



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>

WIDENER LIBRARY



HX GFLZ 8

Sci 1280.115
✓

HARVARD COLLEGE LIBRARY



BOUGHT FROM THE INCOME OF THE FUND
BEQUEATHED BY

PETER PAUL FRANCIS DEGRAND

(1787-1855)

OF BOSTON

FOR FRENCH WORKS AND PERIODICALS ON THE EXACT SCIENCES
AND ON CHEMISTRY, ASTRONOMY AND OTHER SCIENCES
APPLIED TO THE ARTS AND TO NAVIGATION

SCIENCE CENTER LIBRARY

4/5 apb.

6th mh.

126 05 6

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ CHIMIQUE

DU NORD DE LA FRANCE

COMPRENANT :

Le procès-verbal des Séances
Les Mémoires présentés à la Société
L'Analyse des Travaux de Chimie pure et appliquée
publiés en France et à l'Etranger
Les Comptes-Rendus des Sociétés savantes, etc.

4^{me} ANNÉE

LILLE
LIÉGEOIS-SIX, ÉDITEUR-GÉRANT
Rue Léon Gambetta, 244

1894

Sci 1280.115

Y

HARVARD COLLEGE LIBRARY

DEGRAND FUND

Oct 26, 1991

SOCIÉTÉ CHIMIQUE

DU NORD DE LA FRANCE

CONSEIL D'ADMINISTRATION

DE LA

SOCIÉTÉ CHIMIQUE DU NORD DE LA FRANCE

POUR L'ANNÉE 1894

MM.

- Président :* **E. GUENEZ**, chimiste en chef des douanes, 328, rue Solférino, à Lille (Nord).
- Vice-Présidents :* **V. BOULEZ**, ingénieur-chimiste, 32, place Sébastopol, Lille (Nord).
E. DERCEUX, pharmacien supérieur, rue du Faubourg-de-Roubaix, 154, Lille (Nord).
- Secrétaire :* **Er. ARNOULT**, chimiste des douanes, rue Solférino, 328, Lille (Nord).
- Trésorier :* **DUVILLIER**, Sous-Chef des travaux pratiques à l'Institut Industriel du Nord, 57, rue Auber, Lille (Nord).
-

LISTE DES MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ

MM. ARNOULT, Ernest, chimiste des douanes, 328, rue Solférino, Lille (Nord).

ARSANDAUX, Henri, Ingénieur, Chimiste aux établissements Kuhlmann à Loos-lez-Lille (Nord).

- MM. AULARD, Auguste**, ingénieur-chimiste, Marseille (Bouches-du-Rhône).
- BASSE, Léon**, ingénieur des arts et manufactures, chimiste à Loos (Nord).
- BATTEUR**, pharmacien-chimiste, 45, rue Royale, Lille (Nord).
- BAYRAC**, professeur agrégé à la Faculté de médecine, 2, rue Arnould-de-Vuez, Lille (Nord).
- BÉHAGUE, Justin**, chimiste en chef des Contributions indirectes, 28 bis, rue des Fossés, Lille (Nord).
- BELLENGUEZ**, chimiste chez M. Dècle, à Rocourt, Saint-Quentin (Aisne).
- BERQUET**, pharmacien-chimiste, à Calais (Pas-de-Calais).
- BERTÈCHE**, chimiste, à Valenciennes (Nord).
- BLATTNER**, ingénieur-chimiste, 28 bis, Grande route de Béthune, Loos (Nord).
- BLOCH**, directeur de l'usine à zinc de St-Amand (Nord).
- BOIDIN**, chimiste chez M. Collette, à Seclin (Nord).
- BOULEZ**, ingénieur-chimiste, 32, place Sébastopol, Lille (Nord).
- BOURIEZ**, pharmacien-chimiste, 105, rue Jacquemars-Giélée, Lille (Nord).
- BUISINE, Alphonse**, professeur à la Faculté des sciences, 41, rue Jacquemars-Giélée, Lille (Nord).
- BUISINE, Paul**, chimiste-préparateur à la Faculté des sciences, 41, rue Jacquemars-Giélée, Lille (Nord).
- BRASSEUR, Julien**, chimiste aux Établissements Kuhlmann, à Loos (Nord).
- BRIDELANCE, Léon**, chimiste, 20, rue de Thumesnil, Lille (Nord).
- BRUNEAU**, pharmacien-chimiste, 71, rue Nationale, Lille (Nord).
- BURGDORFF, Christian**, Dr phil., chimiste chez M. Bayer, au Pont-du-Breucq, par Croix-Wasquehal (Nord).
- CAMBRONNE**, chimiste chez M. Brame, fabricant de sucre, à Marquillies (Nord).
- CARREZ, Cyrille**, chimiste, maître de conférences aux Facultés libres, 28, rue de Béthune, Loos (Nord).
- CAVALIER, Paul**, ingénieur-chimiste à la fabrique de produits pharmaceutiques et distillerie Claudon, à Denain (Nord).

- MM. CHARRIER, Henry, ingénieur, sous-directeur de l'usine Kuhlmann. La Madeleine (Nord).
- DALLE, Édouard, pharmacien, à Béthune (Nord).
- DARRAS, Ernest, chimiste, 29, rue St-Gabriel, Lille (Nord).
- DECKER, ingénieur-chimiste, directeur des sucreries du Mesnil-Saint-Nicaise, par Nesle (Somme).
- DECLERCQ, ingénieur-chimiste, 11, rue des Débris-Saint-Etienne, Lille (Nord).
- DECLERCQ, chimiste, 4, rue de Rohan, Roubaix (Nord).
- DE GEYTER, chimiste, Mouscron (Belgique).
- DEMANGE, chimiste-teinturier, chez M. Gaydet, Roubaix (Nord).
- DEMARS, ingénieur-chimiste chez M. Gruyelle-Marchand, à Hénin-Liétard (Pas-de-Calais).
- DEMESMAY, chimiste, fabricant de ciments, Cysoing (Nord).
- DERCEUX, Eugène, pharmacien-chimiste, 154, rue du Faubourg-de-Roubaix, Lille (Nord).
- DESCHODT, Georges, pharmacien, Roubaix (Nord).
- D'HALLUIN, Victor, savonnier, 66, rue Jean-Bart, Lille (Nord).
- DORNEMANN, chimiste, Loos (Nord).
- DRUESNE, ingénieur-chimiste, 5, allée St-Roch, Cambrai (Nord).
- DUBERNARD, directeur de la Station agronomique du Nord, 17, rue de la Gare, Lille (Nord).
- DUBRUNFAUT, chimiste, 3, rue de l'Ouest, Roubaix (Nord).
- DUCROQUET, Aristide, ingénieur-chimiste, à la fabrique d'acide tartrique à Agde (Hérault).
- DUHEM, chimiste, négociant en alcools, rue des Postes, Lille (Nord).
- DUPONT, chimiste, 119, Grande route de Béthune, à Loos (Nord).
- DUROT, chimiste, à Saint-Quentin (Aisne).
- DUVILLIER, Paul, chimiste, sous-chef des travaux pratiques à l'Institut industriel, 57, rue Auber, Lille (Nord).
- FALEUR, chimiste à la sucrerie de Ste-Émilie, par Roisel (Somme).
- FEVEZ, chimiste, distillateur au Pont-Maudit, Carvin (Pas-de-Calais).

- MM. FLOURENS, V., chimiste chez M. Allart, Grande-Rue, Roubaix (Nord).
- FLOURENS, Gustave, ingénieur-chimiste, 4, rue Jeansans-Peur, Lille (Nord).
- GASIOROWSKI, chimiste, directeur de la Manufacture de produits chimiques, Auby (Nord).
- GODCHAUX, Eugène, ingénieur-chimiste, à St-Amand (Nord).
- GODINE, ingénieur-chimiste, 11, rue des Débris-Saint-Etienne, Lille (Nord).
- GOMBERT, chef d'institution, Fournes (Nord).
- GUENEZ, Émile, chimiste en chef des douanes, 328, rue de Solférino, Lille (Nord).
- GUIBAL, chimiste à la sucrerie du Mesnil-Saint-Nicaise, par Nesle (Somme).
- HASSEMPFLUG, dr phil. chimiste chez M. Bayer, au Pont-du-Breucq, par Croix-Wasquehal (Nord).
- HAUTIN, chimiste, villa St-Marcel, Laon (Aisne).
- HENRY, Jules, chimiste, rue de Gand, 39, Lille (Nord).
- HOCHSTETTER, Jules, ingénieur-directeur des Manufactures de produits chimiques du Nord, La Madeleine (Nord).
- JOSEPH, Oscar, chef de laboratoire de l'Usine Kuhlmann, La Madeleine (Nord).
- JOLLIVET-CASTELOT, François, chimiste à la fabrique de produits chimiques André, raffinerie de potasse, à Haubourdin (Nord).
- KESTNER, Paul, ingénieur-chimiste, 40, boulevard Vauban, Lille (Nord).
- KOKOSINSKI, chimiste, directeur de l'École de Brasserie, 2ter, rue du Court-Debout, Lille (Nord).
- Le Dr LAMBLING, professeur à la Faculté de médecine de l'Etat, 97, rue Brûle-Maison, Lille (Nord).
- LAMY, ingénieur-chimiste, 42, rue Masséna, Lille (Nord).
- LAURENT, Charles, ingénieur, directeur-général technique des Etablissements Kulhmann, 5, rue de Lille, Marquette-Lille (Nord).
- LAURENT, Pierre, ingénieur-chimiste, 5, rue de Lille Marquette-Lille (Nord).
- LECERF-RENAULT, chimiste, Petite-Place, Arras (Pas-de-Calais).

- MM. LEMAIRE**, chimiste, Phalempin (Nord).
LENOBLE, professeur aux Facultés libres, 28 bis, rue Négrier, Lille (Nord).
LEPEUPLE, chimiste, agriculteur, Bersée (Nord).
LERICHE, chimiste, sous-directeur des Établissements Kulhmann, La Madeleine (Nord).
LEROY, Charles, fabricant de produits chimiques, Wasquehal (Nord).
LE D^r LESCŒUR, professeur à la Faculté de médecine de l'Etat, 11, place de la Gare, Lille (Nord).
LEVA, Paul, chimiste-teinturier, La Madeleine (Nord).
LEYS, Alexandre, chimiste, rue Janvier, 11, Amiens (Somme).
LISBET, Léon, chimiste, 97, route de Roubaix, à Mons-en-Barœul (Nord).
MACHELART, pharmacien-chimiste, 142, rue Gambetta, Lille (Nord).
MICHAUX, Pharmacien, à Maubeuge (Nord).
MOLLET-FONTAINE, ingénieur-chimiste, constructeur, La Madeleine (Nord).
MORISSE, Robert, chimiste, directeur de la Sucrerie de Cappelle, Solesmes (Nord).
MORLYON, René, Chimiste des Contributions Indirectes, rue du Faubourg-de-Tournai, 108 Lille-Fives (Nord).
MOULÉ-LAMARRE, teinturier, au Pont-du-Breucq, par Croix (Nord).
OBIN, Jules, teinturier, 101, rue des Stations, Lille (Nord).
PAULI, sous-directeur de la C^{ie} continentale du gaz, Lille (Nord).
POINTURIER, Oscar, chimiste à Buchoire, par Guiscard (Oise).
QUENESSON, ingénieur-chimiste à la Sucrerie de Ponthiéry (Seine-et-Marne).
QUEVA, pharmacien, Hazebrouck (Nord).
RAUX, pharmacien-chimiste à Avesnes-sur-Helpe (P.-d.-C.).
RICHARD-LAGERIE, Emile, chimiste chez M. Motte, peignage, à Roubaix (Nord).
ROLANTS, Edmond, pharmacien, 10, rue de la Paix-d'Utrecht, Lille (Nord).
RUFFIN, pharmacien-chimiste, 135, rue Winoc-Chocqueel, Tourcoing (Nord).

- MM. SALMON, P., chimiste à Roisel (Somme).
le D^r SCHMITT, pharmacien-chimiste, professeur aux
Facultés catholiques, 119, rue Nationale, Lille (Nord).
SCHRICKE, chimiste à St-Pol, près Dunkerque (Nord).
SCHULZ, Fernand, ingénieur-chimiste, Mouchy-Humières
(Oise).
SELOSSE, Paul, chimiste, Thumeries (Nord).
STROBL, chimiste à Valenciennes (Nord).
SURELLES, Jules, chimiste à Orchies (Nord).
VAN ACKÈRE, chimiste, 13, rue Esquermoise, Lille (Nord).
VAN DEN BROEK, Chimiste-brasseur, Calais (P.-de-C.).
L'abbé VASSART professeur de teinture, 37, rue du Viel-
Abreuvoir, Roubaix (Nord).
VERBIESE, ingénieur-chimiste, 57, Grand'Place, Arras,
(Pas-de-Calais).
VERLEY, Edmond, fabricant d'amidon, Marquette-Lille
(Nord).
VIVIEN, chimiste, Saint-Quentin (Aisne).
WAVELET, chimiste à la Faculté catholique, rue de Toul
Lille (Nord).
WEISBERG, chimiste en chef de la sucrerie d'Ardres
(Pas-de-Calais).
WERQUIN, Modeste, nickeleur, 19, rue de la Gare, Lille
(Nord).
WILLM, professeur de chimie générale à la Faculté des
sciences de l'Etat, rue des Fleurs, Lille (Nord).
ZUNE, A.-J., rédacteur en chef du *Moniteur du Praticien*,
126, boulevard du Nord, Bruxelles (Belgique).
-

Procès-verbal de la séance du 17 février 1894

La séance est ouverte à 8 h. 1/2 par M. LAURENT président.

21 membres sont présents.

Le procès-verbal de la dernière réunion est lu et adopté.

M. LE PRÉSIDENT annonce qu'il a fait adresser à M. ZUNE sur sa demande la collection de notre bulletin.

M. JOLIVET CASTELOT est admis comme membre titulaire.

La parole est à M. LENOBLE pour une communication sur la détermination du titre d'une liqueur contenant un précipité insoluble.

Notre collègue rappelle que dans les dosages volumétriques, lorsque la liqueur amenée à un volume déterminé, tient en suspension un précipité insoluble qui occupe un volume sensible, on obtient des résultats trop forts puisqu'on attribue au volume total la même richesse qu'au liquide filtré lui-même.

Les coefficients indiqués par différents chimistes pour éviter cette cause d'erreur sont inexacts et toujours approximatifs et il y a dans certains cas un grand intérêt à pouvoir déterminer exactement l'importance de l'erreur commise.

Notre collègue indique pour y arriver deux méthodes différentes. La première n'exige que deux dosages, mais elle nécessite l'emploi d'un appareil quelconque à faire le vide ; la seconde n'a pas ce dernier inconvénient mais elle exige trois dosages au lieu de deux.

Au moyen des données fournies par ces déterminations et en s'appuyant sur des considérations algébriques, M. LENOBLE arrive à des formules de correction d'une exactitude mathématique.

L'importance de cette correction est surtout indiquée dans les dosages de produits de raffinerie et dans la détermination de la richesse saccharine des betteraves d'après la nouvelle méthode de M. PELLET, qui consiste à introduire dans le ballon jaugé la pulpe de betteraves elle-même. Les expériences de M. LENOBLE, dé-

montrent que dans ce cas, si l'on ne fait pas la correction relative au volume du précipité on commet des erreurs en plus qui peuvent dépasser 3 %.

L'assemblée remercie M. LENOBLE, de son intéressante communication qui sera publiée in extenso dans le bulletin.

M. LE PRÉSIDENT donne la parole à M. LESCŒUR, qui nous présente l'appareil construit d'après les indications de M. AGLOT pour le dosage optique du tannin, des phosphates etc...

La méthode de M. AGLOT est basée sur le principe du lactoscope de Donné, c'est-à-dire sur l'opacité que les particules insolubles d'un précipité communiquent au liquide dans lequel il est suspendu et sur ce fait qu'il faut une couche d'autant plus faible de liquide trouble pour produire un même degré d'opacité, que le liquide renferme un plus grand nombre de particules insolubles en suspension.

Pour le dosage du tannin, l'auteur emploie une solution d'albumine en excès et mesure le degré d'opacité, du mélange introduit dans une lunette où l'on fait varier l'épaisseur du liquide entre deux glaces parallèles jusqu'à ce que l'on n'aperçoive plus nettement les contours de la flamme d'une petite lampe à essence dont la mèche affleure exactement le bec de manière à obtenir une source de lumière constante.

L'observation est facilitée par la disposition de l'appareil, la lampe est placée dans l'obscurité à l'intérieur même de la boîte, et un miroir vient réfléchir l'image de la flamme sous la lunette verticale qui sert à l'observation. Une graduation gravée sur le corps de la lunette permet de lire l'épaisseur de la couche de liquide au moment où les contours de la flamme cessent d'être visibles. On compare avec une solution de tannin pur.

M. LESCŒUR dit que ce point est assez difficile à observer mais qu'on y arrive avec un peu d'habitude. Les résultats obtenus par ce procédé lui paraissent très satisfaisants.

Pour les phosphates M. AGLOT emploie comme réactif un sel de bismuth et il maintient le précipité en suspension au moyen d'eau gommeuse. Les résultats sont peut-être ici moins exacts,

mais la rapidité de ce mode d'essai, le recommande dans les cas où l'on veut obtenir surtout des chiffres comparatifs.

M. BOURIEZ fait observer que l'on a proposé pour le dosage de l'albumine dans les urines un procédé qui ne diffère pas en principe de celui de M. Aglot. La méthode est due à Christensens de Copenhague : On précipite l'albumine avec une solution de tannin. le précipité délayé dans une certaine quantité d'eau gommeuse est versé dans un verre cylindrique contenant de l'eau jusqu'à ce qu'on atteigne un degré d'opacité tel qu'on ne puisse plus distinguer des traits noirs tracés sur du papier blanc sous le fond du verre.

M. GUENEZ dit que le principe de l'appareil n'est pas nouveau et signale comme cause d'erreur la difficulté de l'observation et la source de lumière qui ne saurait donner une flamme constante. D'un autre côté on compare à une solution de tannin pur des résultats obtenus avec les différents tannins industriels, de plus les extraits de tannin toujours colorés sont rarement limpides aussi n'attribue-t-il à la méthode de M. AGLOT qu'une valeur très relative. Peut-être pourrait-elle servir avantageusement pour suivre l'épuisement des jus tanniques, si encore il n'y avait que le tannin qui précipite l'albumine.

M. LESCŒUR répond qu'il ne se dissimule pas les imperfections du système de M. AGLOT, mais il désire en montrer les avantages.

L'erreur provenant de la coloration des jus n'a guère de valeur, si les jus sont limpides parce que la couche de liquide observée est toujours très peu épaisse ; quand les jus sont troubles on peut toujours les filtrer, et s'il est vrai que l'albumine précipite d'autres corps que le tannin, l'albumine ne précipite pas l'acide gallique ce qui est un avantage, d'ailleurs cette dernière critique s'adresse à presque toutes les méthodes connues.

Les résultats ne sont peut-être pas très rigoureux, mais ils sont suffisants à son avis pour les besoins du commerce.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. LESCŒUR, de sa communication et propose de suspendre la séance pour terminer les pourparlers relatifs à la constitution du bureau pour 1894.

La séance est levée et la date de la prochaine réunion est fixée au 17 mars 1894.

A la suite d'un vote émis par les membres présents, il est décidé que le bureau proposé à la société pour 1894, sera constitué comme suit :

Président : M. GUENEZ.

Vice-Présidents : MM. BOULEZ, et DERCEUX.

Secrétaire : M. WAVELET.

Trésorier : M. DUVILLIER.

Au dernier moment, M. WAVELET n'ayant pas accepté en raison de son éloignement de Lille, le choix s'est porté sur M. ARNOULT.

Le Secrétaire,
BOURIEZ.

Procès-Verbal de la Séance du 17 Mars 1894.

Présidence de M. Ch. Laurent, Président.

17 membres sont présents

La séance est ouverte à 8 heures 50 par la lecture du procès-verbal de la séance précédente, qui est adopté sans observations

M. DUVILLIER, trésorier, rend compte de la situation financière de la Société au 17 mars 1894.

RECETTES		DÉPENSES	
Solde en caisse, au 18 février 1893.	145,68	Perception des	Enveloppes timbrées. 9 Timbres quittances. 11 Frais de retour pour cotisations non per- çues. 0,80 Frais de mandats. 13,47 34.27
94 cotisations à 12 fr.	1.128,00	Cotisations	
		Abonnements	Chemiker Zeitung. 26,10 Moniteur Quesne- ville. 21,00 47.10
		Loyer	200
		Impression et Secrétariat	Facture Liégeois, 1^{er} semestre. 203,50 Facture Liégeois, 2^e semestre. 294 Affranchissement des bulletins et des convocations et 40 frais divers de secrétariat. 537.50
		Solde en caisse au 17 mars 1894.	454.81
Balance, 1.273,68		Balance,	1.273.68

L'Assemblée remercie M. le Trésorier et nomme MM. BLATTNER et WAVELET, membres de la Commission de vérification des Comptes.

On procède ensuite au renouvellement du Conseil d'Administration.

M le Président dépose sur le bureau 43 lettres contenant les bulletins de vote des membres qui n'ont pu assister à la séance, ce qui fait avec les 17 membres présents un total de 60 bulletins.

Le dépouillement donne les résultats suivants :

<i>Président :</i>	M. GUENEZ	55 voix.
<i>Vice-Présidents :</i>	{ M. BOULEZ	57 »
	{ M. DERCEUX	55 »
<i>Secrétaire :</i>	M. ARNOULT.	58 »
<i>Trésorier :</i>	M. DUVILLIER	60 »

Les autres suffrages se répartissent ainsi :

<i>Président :</i>	{ M. FLOURENS.	2 voix.
	{ M. LENOBLE	2 »
	{ M. LESCŒUR	1 »
<i>Vice-Présidents :</i>	{ M. BLATTNER.	2 »
	{ M. SCHMITT	2 »
	{ M. GUENEZ	2 »
	{ M. BUISINE	1 »
	{ M. FLOURENS.	1 »
<i>Secrétaire :</i>	M. BOURIEZ	2 »

En conséquence, sont élus membres du Conseil d'Administration pour l'année 1894 :

<i>Président :</i>	M. E. GUENEZ. Chimiste en chef des Douanes à Lille.
<i>Vice-Présidents :</i>	{ M. V. BOULEZ. Ingénieur chimiste à Lille.
	{ M. E. DERCEUX. Pharmacien supérieur à Lille.

Secrétaire : M. E. ARNOULT.
Chimiste des Douanes à Lille.

Trésorier : M. P. DUVILLIER,
Sous-Chef des Travaux pratiques à
l'Institut Industriel du Nord de la
France.

Monsieur LAURENT remercie la Société de la confiance qui lui a été témoignée pendant trois années consécutives et invite le nouveau Bureau à entrer en fonctions.

Monsieur GUENEZ prend la parole et remercie la Société des suffrages bienveillants qui lui ont été accordés ; il ajoute qu'il fera tout ce qui dépendra de lui pour que la Société n'ait pas à regretter le vote qu'elle a émis en sa faveur.

Il croit devoir remercier au nom de tous les membres, le Président sortant, M. Ch. LAURENT, qui pendant trois années consécutives a dirigé la Société avec un infatigable dévouement.

M. LAURENT fait ensuite une intéressante communication sur les propriétés physiques et chimiques des produits chimiques commerciaux.

Dans cette première communication consacrée à l'acide sulfurique, M. LAURENT indique les différentes variétés commerciales de cet acide, donne leurs propriétés physiques et chimiques ainsi que leurs applications industrielles.

Le travail de M. LAURENT, qui constitue une source précieuse de renseignements utiles, sera inséré in-extenso dans le bulletin.

L'ordre du jour appelle ensuite une communication de M. GUENEZ, relative à la préparation des iodures de radicaux alcooliques par l'action directe de l'iode sur les alcools. M. GUENEZ a obtenu des iodures d'éthyle et de méthyle, en chauffant en tubes scellés à 170-180° des mélanges d'iode et d'alcool éthylique ou méthylique. Bien que ce travail ne soit encore qu'à l'état d'ébauche, M. GUENEZ indique les réactions probables qui prennent naissance, se réservant de les vérifier par d'autres expériences.

L'iodure d'allyle a pu être obtenu abondamment en chauffant sous la pression ordinaire un mélange d'iode et de glycérine.

M. GUENEZ continue ses expériences et se propose d'entretenir la Société des résultats qu'il obtiendra.

M. VAN ACKÈRE demande la parole et propose de nommer M. LAURENT, Président d'honneur de la Société.

M. LAURENT ne pense pas que la nomination de Président d'honneur, soit une chose bonne en elle-même, car pour ne pas blesser les susceptibilités, elle devrait se renouveler à chaque changement de Président, ce qui serait un inconvénient, d'autant plus que le titre n'a pas été prévu dans les statuts et demande qu'on passe à l'ordre du jour.

M. VAN ACKÈRE demande ensuite qu'un certain nombre de membres soient adjoints au Conseil d'Administration pour constituer un Comité de Rédaction du Bulletin et pour seconder le bureau dans les décisions qu'il pourrait avoir à prendre.

M. LAURENT fait observer en se basant sur les faits, qu'il a personnellement constatés qu'une semblable commission serait illusoire et que l'activité du bureau doit être telle qu'elle suffise aux besoins de la Société.

M. RUFFIN demande qu'une bibliothèque soit constituée et mise à la disposition des membres de la Société.

M. le Président dit que la question sera discutée dans la prochaine séance.

Un abonnement au Chemiker-Zeitung ayant été proposé, M. LAURENT fait remarquer que la plupart des membres de la Société qui traduisent l'Allemand y sont abonnés et qu'il est inutile de le recevoir.

M. BOURIEZ émet le vœu que des extraits de ce journal soient publiés dans le Bulletin.

M. le Président met aux voix l'abonnement au Chemiker-Zeitung ; personne n'est d'avis de le continuer.

La date de la prochaine séance est fixée, sauf empêchement au samedi 14 avril.

La séance est levée à 10 heures et demie.

Le Secrétaire,

E. ARNOULT.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS A LA SOCIÉTÉ

Dosage volumétrique du plomb dans les eaux

par le prof. **MARCO T. LECCO** (1)

Vérification de la méthode, par **M. BLATTNER**

L'auteur de cette note, ayant eu à examiner les eaux de Belgrade, afin de répondre à la question relative à l'altération des eaux potables par les conduites de plomb, a eu l'idée d'appliquer au dosage de ce métal, une méthode colorimétrique en utilisant l'action de l'hydrogène sulfuré sur les sels de plomb très dilués.

Quelle que simple que soit la réaction qui prend naissance, il est nécessaire d'observer certaines précautions pour obtenir un bon résultat.

En effet, l'hydrogène sulfuré mis en contact avec une quantité d'eau relativement grande, donne toujours lieu à la formation d'un précipité de soufre très divisé qui trouble le liquide et empêche d'apprécier nettement l'intensité des colorations produites par le plomb.

De plus, un excès d'hydrogène sulfuré détermine le rassemblement du précipité plombeux et s'oppose à la production de la coloration brune sur laquelle repose la méthode.

L'auteur, après une série d'essais soigneusement exécutés, est arrivé à proposer la méthode suivante :

On traite un litre de l'eau à examiner par 5^{cc} d'acide acétique cristallisable, on l'évapore de manière à l'amener au volume de 100^{cc}, on filtre et l'on ajoute 1 à 2 gouttes d'une solution diluée d'acide sulfhydrique (une partie d'une solution saturée d'acide sulfhydrique et deux parties d'eau distillée).

On opère en même temps de la même manière sur la même eau, mais après avoir eu soin de la faire couler quelque temps par le robinet de prise, l'expérience ayant démontré qu'une eau ainsi recueillie ne renferme pas de plomb, ce métal n'entrant en dissolution que par suite d'un contact prolongé avec les conduites.

(1) Chemiker-Zeitung, 30 septembre 1893.

Si la présence du plomb a été démontrée dans l'eau qui a séjourné un certain temps dans les tuyaux, on ajoute à l'échantillon type, une solution titrée de plomb contenant par cent. cube 0^{re}0001 de plomb, jusqu'à ce que les deux échantillons, qui doivent occuper le même volume, présentent la même coloration.

La quantité de plomb ajoutée à l'échantillon type, représente celle que renferme l'eau à examiner.

Ce procédé, simple et rapide, que l'on peut modifier suivant la proportion de plomb contenue dans l'eau, peut accuser facilement la présence de 0^{re}00005 de plomb dans un litre d'eau.

M. BLATTNER, pour se rendre compte de la valeur de cette méthode, a fait procéder à quelques essais dans son laboratoire.

A cet effet, on a ajouté à plusieurs échantillons d'eau distillée de volume égal des quantités variables, mais connues, de plomb ; on y a ensuite ajouté la quantité d'acide sulfhydrique nécessaire pour produire la coloration.

D'autres échantillons d'eau distillée ont été additionnés d'acide sulfhydrique et confiés à un chimiste chargé d'y verser la liqueur titrée de plomb, de manière à y produire des colorations identiques à celles des premiers échantillons.

Ces expériences ont donné les résultats suivants :

Volume de la solution de plomb employé

dans la 1^{re} série
d'échantillons

dans la 2^e série
d'échantillons

6^{cc},5

6,7

10 ,0

10,2

15 ,0

15,3

7 ,0

7,0

En laissant séjourner une eau potable de Loos pendant vingt-quatre heures, dans un vase en plomb neuf, M. BLATTNER, a constaté que la proportion de plomb dissoute, s'élevait à 0^{re}0044 par litre.

Ces exemples suffisent, pour établir que ce procédé peut être appliqué avec succès, toutes les fois que l'on a à déterminer la présence de très faibles quantités de plomb dans les eaux d'alimentation.

Sur le dosage colorimétrique du fer

par le docteur A. ZEGA (1).

La teneur en fer de la nouvelle eau d'alimentation de la ville de Belgrade, a engagé l'auteur à examiner avec soin diverses méthodes colorimétriques, pour le dosage de cet élément.

Il recommande, d'après ses expériences, l'emploi du sulfocyanure de potassium, et conseille d'opérer de la manière suivante :

Le fer contenu dans l'eau à examiner, est amené d'abord au maximum d'oxydation.

On ajoute ensuite à 100^{cc} de cette eau, 1^{cc} d'acide azotique d'une densité de 1,35 à 1,40 ; on agite le mélange et l'on y verse 5^{cc} d'une dissolution de sulfocyanure de potassium à 5 % environ.

Il est avantageux d'employer l'acide azotique, pour acidifier le mélange, cet acide donnant à la réaction, une sensibilité plus grande que ne le ferait l'acide chlorhydrique.

Pour établir un terme de comparaison, on traite de la même manière un volume d'eau distillée de 100^{cc} dans lequel on verse, au moyen d'une burette graduée, une solution de sel ferrique titrée contenant $\frac{1}{100}$ de milligramme de fer par cent. cube. On cesse de verser le sel ferrique, lorsque la coloration du liquide est la même que celle du premier essai.

On se servira avec avantage, pour ce genre d'essai, de verres cylindriques hauts et étroits, ou bien encore, de capsules en porcelaine blanche de même capacité.

On peut par cette méthode, déterminer avec précision, la présence de $\frac{1}{100}$ de millig. de fer dans 100^{cc} d'eau. Les teintes produites par $\frac{1}{100}$ et $\frac{1}{10}$ de millig. se distinguent facilement les unes des autres et réunissent toutes les conditions nécessaires au dosage.

Si l'eau à examiner contient une proportion de fer importante, et produit une coloration trop intense, on effectue l'opération comme il suit :

(1) *Chemiker-Zeitung*, 25 octobre 1893.

On verse dans le vase servant à l'expérience, 25^{cc} d'eau distillée et l'on y ajoute successivement 1^{cc} d'acide azotique puis 5^{cc} de la solution de sulfoeyanure ; on y verse enfin l'eau à examiner au moyen d'une burette graduée, jusqu'à ce que l'on obtienne une coloration facilement appréciable, et l'on complète le volume de 100^{cc}, au moyen d'eau distillée, après avoir noté avec soin le volume d'eau écoulé de la burette. Il ne reste plus qu'à faire l'épreuve de comparaison et à calculer le résultat.

Ce procédé a l'avantage d'être d'une grande simplicité et d'une exécution facile ; il ne demande qu'un temps très restreint et peut rendre de réels services dans la pratique.

Correction dans la détermination du titre d'une liqueur tenant en suspension un précipité. Application à la saccharimétrie

par M. E. LENOBLE (1)

Toutes les fois qu'on veut doser une substance dissoute dans une liqueur tenant en suspension, un précipité, le résultat est entaché d'une erreur, si on ne tient pas compte du volume occupé par le précipité ; car la substance, considérée comme répartie dans un volume V , ne l'est en réalité que dans la solution qui occupe le volume $V - P$, P étant le volume du précipité. Donc, le résultat est inexact ; la richesse obtenue est trop forte.

Dans le cours de nos observations, nous ne considérons que des mélanges homogènes, dans lesquels les particules du précipité s'accumulent et ne retiennent aucunement la matière à doser.

Pour corriger les résultats, il faudrait donc évaluer P , le volume du précipité. Or, cette détermination présente de sérieuses difficultés, elle est même impossible dans la plupart des cas ; d'ailleurs pour être rigoureuse, cette détermination devrait être faite pour chaque analyse ; ce qui compliquerait singulièrement l'opération du dosage.

(1) Le principe de cette correction et la première méthode nous ont été indiqués par J. Bernard, raffineur à Lille.

Cette cause d'erreur a été souvent signalée par les chimistes et dans quelques cas particuliers, notamment dans la détermination polarimétrique de la richesse saccharine des betteraves et des sucres, on a proposé pour tenir compte de cette erreur, l'emploi d'un coefficient de correction. Par exemple : dans l'analyse des betteraves, on conseille d'étendre le volume de liquide à 101 centimètres cubes au lieu de 100 centimètres cubes ; d'autres fois la correction ne s'élève qu'à 0^{es}, 4 0/0.

Nous pouvons affirmer que cette correction est insuffisante, le plus souvent inexacte et dans tous les cas approximative. Par conséquent, jusqu'à présent on n'a signalé aucune méthode permettant de tenir exactement compte de l'erreur en question.

Les formules de correction que nous proposons résolvent le problème mathématiquement ; elles s'appliquent donc à tous les cas possibles.

Nous distinguerons deux modes opératoires.

PREMIÈRE MÉTHODE

Ce procédé peut être appliqué dans les laboratoires possédant une machine quelconque à faire le vide : pompe aspirante, machine Carré, etc. Une petite installation, très simple, consiste, lorsque le laboratoire est situé à un étage, à prendre un récipient hermétiquement clos, muni de trois tubulures fermées par des robinets.

La première tubulure communique avec une pression d'eau ;

La seconde, par l'intermédiaire d'un tube de plomb long et étroit est en relation avec un réservoir plein d'eau situé à 11 mètres en contre-bas de l'appareil, un simple seau peut suffire ;

La troisième est reliée aux appareils dans lesquels on veut faire le vide.

Pour se servir de cet instrument, on commence par remplir d'eau le réservoir, puis après avoir fermé les robinets de la première et de la troisième tubulure, on établit la communication avec le réservoir inférieur. L'eau s'écoule et s'arrête à environ 10^m,30 du sol, en produisant dans le réservoir un vide satisfaisant pour un grand nombre de besoins et rendant un excellent service dans l'opération que nous allons décrire.

On se procure une burette de Mohr, à la partie inférieure de laquelle on adapte un petit tube cylindrique, ouvert à ses deux extrémités et muni inférieurement de plusieurs doubles de papier à filtrer, solidement attachés par un fil ; la partie supérieure de la burette communique avec l'appareil à faire le vide.

Le mélange à analyser étant prêt, on le laisse en repos quelques instants pour permettre la séparation de la majeure partie du précipité, puis à l'aide de la burette on prélève, par aspiration, une certaine quantité de liquide, qui est parfaitement clair, puisqu'il vient d'être filtré. On interrompt la communication avec l'appareil à faire le vide, puis on fait écouler, dans un vase quelconque, un volume exactement connu de liquide, qui sert à faire une première analyse. Le reste du liquide est remis dans le flacon jaugé et, à l'aide d'eau distillée récemment bouillie, on lave soigneusement la burette et le tube intérieurement et extérieurement de manière à enlever complètement les parcelles du précipité qui pourraient y adhérer.

Si le volume du liquide prélevé est assez considérable et pour la sensibilité de la méthode, il est avantageux de lui donner une assez grande importance : $1/3$ à $1/2$ du volume total par exemple, la quantité d'eau dont on dispose est largement suffisante pour laver méthodiquement l'appareil et éliminer toute trace du précipité.

On complète ensuite le volume primitif, on agite énergiquement puis on filtre sur un filtre quelconque. On prélève ainsi une quantité suffisante de liquide clair, à l'aide duquel on procède à une seconde analyse.

Nous possédons, par conséquent, deux résultats et nous n'avons que deux inconnues ; le titre cherché et le volume du précipité ; nous pouvons donc résoudre le problème proposé.

Appelons :

X, la richesse centésimale cherchée ;

K, la quantité réelle de matière contenue dans le volume total ;

V, le volume total se composant de la solution et du précipité ;

S, le volume de la solution ;

P, le volume du précipité ;

L, le volume de liqueur, prélevé pour la première analyse ;

A, le premier résultat 0/0 ;

B, le deuxième résultat 0/0.

Nous aurons successivement :

$$V = S + P ; \text{ puis } \frac{A \times S}{100} = K \quad \text{et} \quad S = \frac{100 K}{A}$$

Après le prélèvement du volume L, il reste dans le ballon :

$$K - \frac{KL}{S} \text{ de substance ou } \frac{K}{S} (S - L)$$

donc
$$\frac{B \times S}{100} = \frac{K}{S} (S - L),$$

remplaçons S sur sa valeur trouvée précédemment, nous aurons :

$$\frac{B \overline{100}^2 K^2}{A^2} = 100 K \left(\frac{100 K}{A} - L \right)$$

et
$$B \overline{100} K = 100 K A - A^2 L,$$

d'où on tire :

$$K = \frac{A^2 L}{100 (A - B)} \quad \text{et} \quad x = \frac{A^2 L}{V (A - B)}.$$

Cette formule s'applique particulièrement à la saccharimétrie optique, dans laquelle on est presque toujours obligé de produire d'abondants précipités, afin d'obtenir une décoloration suffisante des liqueurs.

A et B représentent alors les degrés saccharimétriques lus directement sur le cercle gradué, quand on a opéré avec la prise d'essais normale.

DEUXIÈME MÉTHODE

Tous les laboratoires ne sont pas munis d'appareils à faire le vide; de plus, il est quelquefois fort difficile, si pas impossible, d'obtenir, par aspiration directe, un liquide absolument limpide et complètement dépourvu de précipité. En outre, le réglage du vide est une opération assez délicate; une aspiration trop brusque peut déterminer l'entraînement d'une partie du liquide et, par conséquent, nécessiter une nouvelle opération.

Pour obvier à ces inconvénients, nous proposons la méthode suivante qui, tout en étant rigoureusement exacte, facile à exécuter, présente, peut-être, l'inconvénient d'exiger trois dosages au lieu de deux. Mais on n'hésitera pas, dans bien des cas, pour obtenir un résultat précis, à multiplier les opérations qui, d'ailleurs, peuvent être très rapidement exécutées. Dans la saccharimétrie optique, par exemple, on peut employer trois tubes et faire successivement, en un temps très court, les trois observations.

Voici comment il convient d'opérer :

On choisit deux petits filtres de même volume, ce qui s'obtient aisément en découpant, à l'aide d'un calibre, dans une même feuille de papier, deux filtres d'égale surface.

Dès qu'on possède un volume V du mélange, on en filtre une partie sur l'un des petits filtres et on note exactement le volume du liquide filtré qui sert pour un premier dosage.

On introduit dans le vase jaugé le filtre et son contenu ; à l'aide d'eau distillée, on lave convenablement l'entonnoir et l'agitateur, puis on complète le volume primitif V , on agite énergiquement et on procède à une seconde filtration, sur le deuxième filtre préparé. Le liquide filtré est employé pour la seconde analyse.

On introduit de nouveau ce second filtre dans le flacon, on complète le volume V , on agite et on filtre, cette fois sur un filtre quelconque, ce qui nous donne une liqueur à l'aide de laquelle on fera le troisième dosage.

Nous avons trois résultats, il y a trois inconnues : le titre cherché, le volume du précipité et le volume de l'un des filtres ; le problème peut donc être résolu.

Conservons à x , K , V , S , P , L , A et B les mêmes désignations que précédemment ;

Appelons :

F , le volume de l'un des filtres ;

L , le volume du second liquide ;

C , le troisième résultat O/O .

Nous aurons successivement ;

$$V = S + P, \quad \frac{A \times S}{100} = K. \quad (1)$$

Après la première analyse, il reste dans le mélange :

$$K - \frac{KL}{S} \quad \text{ou} \quad \frac{K}{S} (S - L) \text{ de substance ;}$$

mais

$$V = S' + P + F,$$

le volume de la solution est diminué du volume du filtre. Donc

$$\frac{B \times S'}{100} = \frac{K}{S} (S - L). \quad (2)$$

On prélève L' de liquide, il reste :

$$\frac{K}{S} (S - L) - \frac{K(S - L)L'}{SS'} \text{ de matière ou } \frac{K(S - L)(S' - L')}{SS'}$$

donc puisque $V = S'' + P + 2F$, on a :

$$\frac{C \times S''}{100} = \frac{K(S - L)(S' - L')}{SS'}. \quad 3$$

Comparons les différentes expressions du volume total que nous venons de trouver :

$$V = S' + P$$

$$V = S' + P + F$$

$$V = S' + P + 2F,$$

nous tirons :

$$S + P = S' + P + F, \quad F = S - S';$$

$$S' + P + F = S'' + P + 2F, \quad F = S' - S'';$$

et

$$S - S' = S' - S''.$$

Remplaçons dans cette équation S, S', S'' , par leurs valeurs tirées des équations (1), (2) et (3), nous aurons successivement :

$$S = \frac{100 K}{A},$$

$$S' = \frac{100 K - AL}{B},$$

$$S'' = \frac{100 K - AL - BL'}{C},$$

$$\frac{100 K}{A} - \frac{100 K - AL}{B} = \frac{100 K - AL}{B} - \frac{100 K - AL - BL'}{C}$$

$$K = \frac{A}{100} \left(\frac{ABL + B^2L' - 2ACL}{BC + AB - 2AC} \right).$$

Il est très facile de prendre $L' = L$ dans ce cas la formule devient :

$$K = \frac{AL}{100} \left(\frac{B(A+B) - 2AC}{B(A+C) - 2AC} \right).$$

$$x = \frac{AL}{V} \left(\frac{B(A+B) - 2AC}{B(A+C) - 2AC} \right).$$

Modification à la seconde méthode. — Les laboratoires pouvant produire le vide pourront modifier ainsi qu'il suit la seconde méthode.

Ils mesureront directement le volume de l'un des filtres et, dans ces conditions, deux analyses suffiront puisqu'il ne restera plus que deux inconnues : le titre du mélange et le volume du précipité.

Pour évaluer le volume d'un filtre, on introduit dans une burette de Mohr ou dans une éprouvette graduée, à petit diamètre, une certaine quantité d'eau récemment bouillie, on fait le vide, on ramène la pression ordinaire et on lit le volume occupé par l'eau distillée, soit v ce volume. Cela fait, on immerge complètement le filtre, on fait le vide pour chasser l'air adhérent et on lit de nouveau le volume après avoir laissé rentrer librement l'air atmosphérique ; soit v' le nouveau volume.

L'augmentation de volume $v' - v$ donne le volume F du filtre. Dans ce cas, il suffit de deux observations et les formules se modifient de la façon suivante :

$$V = S + P, \quad \frac{A \times S}{100} = K,$$

$$V = S' + P + F, \quad \frac{B \times S'}{100} = \frac{K(S-L)}{S},$$

$$\frac{100K}{A} = \frac{100K - AL}{B} + F.$$

$$K = \frac{A}{100} \left(\frac{AL - BF}{A - B} \right),$$

$$x = \frac{A}{V} \left(\frac{AL - BF}{A - B} \right).$$

Comme nous le disions au commencement, ces formules de correction sont applicables à tous les genres d'analyses.

Il sera principalement intéressant et même indispensable de s'en servir, pour la détermination de la richesse saccharine des betteraves, par les nouveaux procédés Pellet qui consistent à introduire dans le flacon jaugé, directement la pulpe de la betterave qui occupe un volume appréciable et dont il est absolument impossible de tenir compte, par l'emploi d'un coefficient uniforme de correction.

De même, ces formules devraient être employées pour la détermination de la richesse saccharine des produits de raffinerie, pour lesquels le raffineur est imposé, d'après leur richesse en sucre, déterminée par la méthode habituelle, laquelle, avons-nous dit, donne constamment des résultats trop élevés.

Les différences peuvent, dans certains cas, s'élever jusqu'à 10 %.

Voici les résultats de deux analyses faites sur des produits de raffinerie et obtenus à l'aide du second procédé (3 observations).

1°	A.	70.76
	B.	41.69
	C.	24.46

$$L = 40^{\text{cc}}; \quad x = 60,31.$$

$$\text{Différence : } 2.45 \text{ \%}.$$

On déduit de ces résultats :

$$\text{Volume du précipité } P = 3^{\text{cc}},46$$

$$\text{Volume du filtre } F = 0^{\text{cc}},58$$

2° *Masse cuite.* — On a pesé 16^{gr},20 et on a fait $V = 200^{\text{cc}}$.

A.	30.90
B.	23.02
C.	17.07

$$L = 50^{\text{cc}}; \quad x = 29.17.$$

$$\text{Différence : } 1.73 \text{ \%}.$$

$$\text{Volume du précipité } P = 11^{\text{cc}},2.$$

Mais il convient de doubler ces résultats, afin d'obtenir le titre exact, puisque nous avons fait 200 centimètres cubes au lieu de 100 centimètres cubes.

Les résultats définitifs sont :

A.	61.8
x.	58.34

Soit une différence de 3,46 % sur la masse totale et de 5,93 sur la teneur réelle en sucre.

Quelques renseignements sur l'Acide sulfurique commercial

par M. Ch. LAURENT.

1° Différentes qualités qui se trouvent couramment dans le commerce :

- a* Acide sulfurique 53° Baumé,
- b* Acide sulfurique 60° Baumé,
- c* Acide sulfurique 66° Baumé ordinaire,
- d* Acide sulfurique 66° id. forcé,
- e* Acide sulfurique 97/98 p. %,
- f* Acide sulfurique pour accumulateurs.

a. — Acide sulfurique 53° Baumé.

Cet acide est tiré directement des chambres de plomb, il est généralement coloré en brun clair, il renferme quelquefois des traces de *produits nitreux*, et aussi des traces de toutes les matières volatiles ou entraînables qui se trouvent dans les pyrites qui ont servi à sa fabrication, ou qui proviennent des appareils dans lesquels on opère, telles que *fer*, *plomb*, *arsenic-sélénium*, etc., les impuretés dominantes sont le *fer* et l'*arsenic*, et souvent on y trouve le *fer* seul.

Cet acide marque 53° à l'aréomètre de Baumé, mais on admet généralement dans le commerce une latitude d'un demi-degré en plus ou en moins, sa densité est de 1.580, il contient environ

67 % d'acide monohydraté, il n'est pas congelable aux températures les plus basses des contrées civilisées, il reste encore liquide à 40° centigrades au dessous de zéro.

La fabrication des superphosphates est une de celles qui en emploie de plus grandes quantités.

b. — Acide sulfurique 60° Baumé.

Cet acide provient du 53° qui a été concentré par la chaleur soit dans des cuvettes en plomb, soit dans les tours de Glower ; il est généralement ambré, il renferme toutes les impuretés du 53°, mais beaucoup moins de fer, car celui-ci se précipite en partie sous forme de sulfate acide pendant la concentration.

Sa densité est de 1,711 et il contient environ 78 % d'acide monohydraté.

Il marque 60° à l'aréomètre Baumé, mais dans le commerce on admet généralement une latitude de un demi-degré en plus ou en moins.

Maintenu longtemps à une température de 6 à 10° au dessous de zéro, il cristallise, on doit donc le mettre à l'abri des fortes gelées de nos pays, et souvent en hiver on ne peut expédier que du 59° qui résiste à 15° au dessous de zéro.

Il y a lieu de tenir compte que le 61° cristallise à la température de la glace fondante, et que 60° est bien près de 61°.

Il y a donc là des précautions à prendre, car l'acide qui a cristallisé met un temps assez long pour revenir à l'état liquide.

L'acide, supportant le plus difficilement les basses températures, est de 62°-63° ; des expériences faites au laboratoire de M. Pictet, ont fait voir que même à 4° et 5° au-dessus de zéro, il pouvait cristalliser.

La fabrication des sulfates de soude et de potasse, consomme de grandes quantités de cet acide.

c. — Acide sulfurique 66° ordinaire.

Cet acide ne marque en réalité à l'aréomètre Baumé que 65°,5, et contient de 92 à 93 p. % d'acide monohydraté, et on n'admet plus commercialement que $\frac{1}{10}$ à $\frac{2}{10}$ de degré de latitude.

L'acide est blanc et très limpide, il provient du 53° concentré d'abord dans des bassines en plomb jusqu'à 60°, puis dans des cornues en platine jusqu'à 65°,5, il est beaucoup plus pur que le 53° et le 60° du commerce, car la plus grande partie des sels métalliques se sont précipités pendant la concentration.

Cet acide résiste aux plus grands froids et ne cristallise guère qu'à 30° au-dessous de zéro, mais comme il est très avide d'eau, il arrive souvent que si une bouteille est mal bouchée, le degré descend rapidement à 63° surtout à la surface, et alors il suffit de la température de la glace fondante pour amener des cristallisations.

L'acide 66° ordinaire est celui qu'on trouve le plus communément dans le commerce ; ses emplois sont très multiples.

Comme impuretés on pourrait y constater la présence du platine à la dose de un tiers de gramme par tonne d'acide, soit $\frac{1}{3.000.000}$ environ.

d. — Acide sulfurique 66° forcé.

Il marque à l'aréomètre de Baumé 65°,7 et contient 94 à 95 % d'acide monohydraté, il est fabriqué comme le 66° ordinaire, en poussant plus loin la concentration dans le platine qu'il attaque plus fortement, et l'analyse pourrait en déceler environ $\frac{1}{2.000.000}$

Cet acide est surtout employé dans les raffineries de pétrole.

e. — Acide sulfurique 97-98 p. %.

A partir de 65°,7 ou 65°,8, la densité n'indique plus la richesse en acide monohydraté, l'aréomètre de Baumé n'est donc plus employable, et la richesse de l'acide plus concentré vendu pour contenir 97 à 98 de monohydrate pour cent. s'établit au moyen des liqueurs titrées alcalines.

Cet acide s'obtient comme les deux précédents, mais en poussant très loin la concentration dans le platine qu'il attaque assez fortement pour en dissoudre $\frac{1}{1.000.000}$ au moins.

On ne fabrique guère cet acide ainsi que le 66° forcé, que sur commandes spéciales, et il suffit qu'il soit exposé très peu de temps à l'air pour absorber des quantités d'eau suffisantes pour faire baisser sa richesse à celle de 66° ordinaire.

Les bouteilles doivent donc être bien bouchées, surtout si elles sont en vidange.

Cet acide ne supporte pas les basses températures et cristallise à 8° ou 10° au dessous de zéro.

La courbe de congélation des acides sulfuriques plus ou moins dilués est très bizarre, ceux marquant de 25° à 59° et de 64° à 65°,7 Baumé résistent aux plus grands froids de nos pays, tandis que les acides de 62° à 61° Baumé cristallisent au-dessus de zéro.

Des expériences très complètes faites par le Dr J. Thilo dans le laboratoire de M. Raoul Piclet, ont complètement éclairé la question.

f. — Acide sulfurique pour accumulateurs.

Les accumulateurs électriques exigent pour leur longue conservation des acides presque chimiquement purs dans lesquels on ne trouve que des traces indosables de métaux autres que le plomb qui ne gêne pas.

Ces acides, qui sont livrés à 18°, 20°, 24° et 63-64°, sont des acides distillés en prenant certaines précautions pour retenir l'arsenic et les produits nitreux.

Ils ne sont guère fabriqués que sur demande spéciale, et sont souvent assez purs pour pouvoir être utilisés sans certaines analyses chimiques.

Emballage et transport de l'acide sulfurique

L'acide sulfurique à 53° Baumé et au-dessus n'attaque le fer que d'une manière insensible, aussi peut-on l'emmagasiner et le transporter en vrac, soit sur voiture soit sur wagon, soit sur bateau, dans des tonneaux, des cylindres ou des réservoirs en fer qui résistent pendant de longues années.

Des cylindres montés sur des wagons contiennent 8.000 kilos d'acide, et des réservoirs en fer placés sur des bateaux en contiennent jusqu'à 200.000 kilos.

Ce mode de transport, employé depuis une quinzaine d'années pour alimenter les usines qui consomment beaucoup d'acide sulfurique, a considérablement diminué les frais d'emballages d'un produit peu coûteux.

En général, l'acide sulfurique s'expédie dans des touries en verre ou en poterie de 60 à 65 litres de capacité mises dans un grand panier garni de paille.

Le poids d'un emballage comprenant le panier, la paille et la bouteille, est de 23 à 25 kilos pour les touries en poterie, et de 16 à 17 kilos pour les bouteilles en verre, et le prix d'un tel emballage est de 4 fr. à 4 fr. 50.

Le poids de l'acide contenu varie de 90 à 110 kilos suivant son degré Baumé; on voit donc que le poids mort à transporter est environ le quart de celui de la marchandise.

Prix courants des acides

Les prix des acides varient suivant l'importance des marchés, voici ceux qui sont généralement pratiqués actuellement :

Acide 53° Baumé de	4 f. 50 à 6 f.	les 100 kilos.
Acide 60° id. de	5 f. 50 à 7 fr.	id.
Acide 66° ordinaire de	7 f. 50 à 9 fr.	id.
Acide 66° forcé de	8 f. 50 à 10 fr.	id.
Acide 97 à 98 % d'acide monohydraté de	16 à 17 fr.	les 100 kilos.
Acide 18 à 25° Baumé pour accumulateurs de	4 fr. 25 à 6 fr.	id.
Acide 63° Baumé pour accumulateurs de	11 fr. à 12 fr.	id.

Lille, le 1^{er} Février 1894.

Sur la Préparation des Iodures de radicaux alcooliques par l'action directe de l'iode sur les alcools par M. E. GUENEZ

Les iodures alcooliques n'ont pas été préparés jusqu'ici, par l'action directe du métalloïde sur l'alcool, dont on veut obtenir l'iodure.

On a bien remarqué que les solutions alcooliques d'iode contiennent, longtemps après leur préparation, une petite quantité d'iodure d'éthyle, mais on n'a pas cherché à utiliser cette réaction.

Quelques auteurs ont tenté de préparer l'iodure d'éthyle sans employer le phosphore ; c'est ainsi que M. JUNCADELLA chauffe en tubes scellés, des poids moléculaires égaux d'éther nitrique et d'iodure de potassium en présence d'alcool. DE VRIJ, puis VAUKLIN, ont essayé de préparer ce corps en saturant de l'alcool d'acide chlorhydrique et en le faisant ensuite agir sur l'iodure de potassium.

J'ai obtenu très facilement et en grande quantité, l'iodure d'éthyle en faisant réagir en tubes scellés, un mélange d'iode et d'alcool absolu.

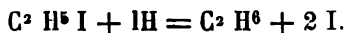
Bien que ce travail ne soit encore qu'à l'état d'ébauche, je donnerai, pour prendre date, les résultats que j'ai obtenus jusqu'ici.

Pour la préparation de l'iodure d'éthyle, on place dans les tubes un mélange correspondant à un atome d'iode pour deux molécules d'alcool absolu ; puis les tubes étant fermés à la lampe, on les chauffe à une température comprise entre 170° et 180° pendant 2 heures, en ayant soin de ne pas dépasser cette température.

En ouvrant les tubes, on remarque, si la température s'est maintenue dans les limites indiquées, qu'il ne s'est produit qu'une quantité de gaz insignifiante. Quant au contenu des tubes, il est divisé en deux couches ; la couche supérieure est constituée en grande partie par de l'eau contenant un peu d'iode en dissolution ; la partie inférieure, huileuse et colorée, est, en majeure partie, constituée par de l'iodure d'éthyle et contient du charbon très divisé.

Si la température a dépassé 180°, les tubes contiennent d'autant plus de gaz, que la température a été plus élevée ; la quantité de charbon augmente aussi avec la température.

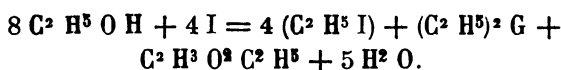
Il est probable, que lors qu'on opère à une température élevée, il se forme de l'acide hyodhydrique qui, réagissant sur l'iodure d'éthyle formé, donne de l'iode et de l'hydrure d'éthyle.



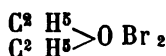
Lorsqu'on a opéré à une température convenable, le contenu des tubes, préalablement privé d'eau, donne à la distillation fractionnée, de l'éther ordinaire, de l'iodure d'éthyle en abondance, puis enfin, une très faible quantité d'acétate d'éthyle.

En employant 2 molécules d'alcool pour 1 atome d'iode, j'ai obtenu, relativement au poids de l'iode, 90 pour cent du rendement théorique en iodure d'éthyle.

La réaction finale peut être exprimée par l'équation suivante :

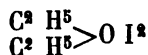


Mais il est probable que la réaction a lieu en deux phases. Il existe en effet un produit d'addition bromé de l'éther ayant pour formule :

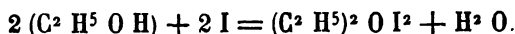


que l'on obtient par l'action directe du brôme sur l'alcool.

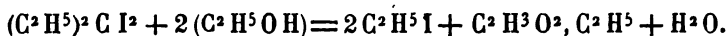
Or, quand on chauffe le mélange d'alcool et d'iode à une température inférieure à 170°, (140°) on trouve dans les tubes, un liquide fortement coloré par l'iode en excès et qui fournit de l'éther, si l'on y introduit quelques fragments de zinc ; il est probable que ce produit correspond au produit d'addition bromé et qu'il a pour formule :



La première phase de la réaction serait donc :



puis, en présence d'un excès d'alcool et sous l'influence d'une température élevée, on aurait :



La petite quantité d'éther trouvé dans les produits de la réaction, proviendrait de la dissolution, vers la fin de l'expérience, d'une petite quantité du produit $(\text{C}^2 \text{ H}^5)^2 \text{ O I}^2$, qui ne se trouverait plus en présence d'un excès d'alcool.

Telle est l'interprétation qu'il m'est possible de fournir relativement aux résultats obtenus, je me propose de la vérifier par de nouvelles expériences.

J'ajouterai, également pour prendre date, que j'ai obtenu l'iodeure de méthyle dans les mêmes conditions, et l'iodeure d'allyle en faisant réagir sous la pression normale et à la température de 185°, l'iode sur la glycérine pure.

RÉPONSES AUX QUESTIONS POSÉES

Fabrication de l'Ocre, sa valeur commerciale

Quelques renseignements ayant été demandés sur cette fabrication par l'un de nos collègues, nous résumerons brièvement ici ce que nous connaissons de la question.

L'ocre, ou plutôt les ocres, car il en existe plusieurs variétés, sont formées par des argiles très ferrugineuses.

Voici, à ce sujet, des analyses d'ocres qui montrent suffisamment la composition de cette matière :

Ocre jaune de Saint-Georges-sur-la-Prée (Cher) :

Argile	69,5
Peroxyde de fer	23,5
Eau	7,0

Ocre jaune de La Berjaterie (Nièvre) :

Argile	64,4
Peroxyde de fer	26,6
Eau	9 »

Composition de la terre de Vérone, d'après M. Delesse :

Silice	51,21
Alumine	7,25
Protoxyde de fer	20,72
» de manganèse.	Traces.
Magnésie	6,16
Soude	6,21
Eau	4,49

96,04

On voit, par ces exemples, que la composition des ocres varie peu, quant à la nature des éléments constituants.

Les principales variétés sont les suivantes : L'ocre jaune, l'ocre rouge qui provient de la calcination de l'ocre jaune ; la terre de Sienne ou d'Italie qui est d'une couleur jaune brun et qui fournit par la calcination une très belle couleur brun doré, connue dans le commerce sous le nom de terre de Sienne brûlée ; l'ocre de ru, qui provient du lavage de certains minerais de fer et qui se dépose dans les ruisseaux d'écoulement des eaux ; la terre d'ombre, qui provenait autrefois de l'ancienne province d'Ombrie et qui arrive maintenant de l'île de Chypre ; c'est une argile colorée en brun par l'oxyde de fer et l'oxyde de manganèse, elle fournit, quand on la calcine, un produit plus rougeâtre, c'est la terre d'ombre brûlée du commerce ; enfin la terre de Vérone est une argile verte qui doit sa coloration au protoxyde de fer ; cette couleur bien que peu brillante est d'une très grande solidité et s'emploie principalement dans la fabrication des papiers peints.

Les ocres naturelles manquent généralement de transparence, on a cherché à obtenir artificiellement des produits plus beaux. En voici un exemple :

JAUNE DE MARS. — Dans une solution de sulfate ferreux pur, on ajoute un lait de chaux en quantité suffisante pour saturer l'acide sulfurique ; on a ainsi un précipité de protoxyde de fer, intimement mélangé de sulfate de chaux. On agite au contact de l'air jusqu'à ce que l'oxydation soit complète, on lave et on sèche. L'ocre ainsi obtenue est d'un ton très pur, elle est plus transparente que les ocres naturelles, mais elle a l'inconvénient d'être d'un prix plus élevé.

La fabrication des ocres jaunes naturelles se pratique dans les départements du Cher, de l'Allier, de la Nièvre et de l'Yonne. Ces départements fournissent des ocres de très belle qualité.

Cette fabrication est des plus simples. Après avoir extrait l'ocre de la carrière, on la délaye dans l'eau et on la passe à travers une toile métallique pour séparer les grains pierreux. C'est ainsi que l'on obtient les ocres communes.

Pour les plus belles qualités, on opère par lévigation et décantation.

Enfin, les ocres destinées à la peinture fine, doivent subir un broyage parfait. La valeur d'une ocre dépend, en général, de la beauté de sa nuance et de la finesse de son grain.

Le commerce livre aussi à la peinture et à l'industrie des papiers peints, un produit connu sous le nom *ocre verte*. Il se prépare en mélangeant l'ocre jaune avec un sel de fer et en ajoutant du ferrocyanure de potassium. C'est en réalité un mélange intime d'ocre jaune et de bleu de Prusse.

E. G.

(La deuxième partie de la question posée (Valeur commerciale des ocres) sera traitée dans le prochain Bulletin).

EXTRAITS ET TRADUCTIONS

L'Hygiène de quelques Industries

par M. A. BONN (1)

Il y a vingt ans, la mortalité ouvrière était, d'après M. Michel, dix fois plus grande qu'aujourd'hui. Annuellement, d'après Foville, il y a 13.000 accidents suivis de mort, soit 22 pour 10.000 ouvriers. Nous trouvons comme cause de ces accidents l'état du milieu, le maniement de machines ou d'outils dangereux, l'imprévoyance individuelle, la défectuosité du matériel, le maniement de substances dangereuses.

Certains accidents sont inévitables et sont dus plutôt au travail manuel qu'à l'industrie en elle-même. De ce nombre sont les durillons forcés, les callosités, les phlegmons, les synovites, les plaies des mains, les contusions, les plaies contuses, les piqures, les brûlures, les hernies, etc., et enfin les accidents causés par les machines. Des règlements de police ont été édictés pour prévenir, autant que possible, ces derniers accidents. Nous citerons l'obligation de laisser de larges passages entre les machines

(1) Bull. mensuel de l'École de Physique et de Chimie de Paris, mars 1894.

(1^m20 en moyenne), d'élargir la cage de l'appareil, d'utiliser des transmissions munies de garde-fous, d'enchâsser l'arbre moteur et les arbres verticaux, d'envelopper de grillages les trappes et de gaines les rouages, enfin l'interdiction des courroies obliques et l'obligation d'élever le plus possible les courroies horizontales.

Dans les ateliers, les murs devront être stuqués ou silicatés, de façon à pouvoir être lavés fréquemment et aisément. S'il y a des poussières, les ouvriers devront employer des masques respirateurs. S'il y a production de fumées et de vapeurs, on devra utiliser des hottes à bon tirage. Enfin, si les ouvriers manipulent des substances corrosives, ils devront employer des gants de caoutchouc.

Avant d'étudier chaque industrie en particulier, nous croyons devoir utile de faire une courte étude sur les principaux poisons industriels.

Acide sulfureux. — On le rencontre dans les fabriques de chapeaux de paille, les exploitations de pyrites, les fabriques de bleu d'outremer, le blanchiment de la soie, de la laine et des plumes.

Il est peu dangereux, d'après Carminati, Hirt, Greets (1). D'après ces auteurs, un ouvrier pourrait vivre sans trouble respiratoire dans un milieu contenant 7 % d'acide sulfureux.

Zeller (2) le considère comme très dangereux. Il tue comme l'oxyde de carbone, c'est-à-dire qu'il prend l'oxygène des globules pour faire de l'acide sulfurique. L'acide sulfureux cause de la céphalalgie, de l'inappétence, de la toux, de l'oppression, des douleurs stomacales, des ophtalmies.

Vapeurs nitreuses. — On les trouve dans les fabriques d'acides nitrique, sulfurique, arsénique, oxalique, picrique, d'arséniate de soude, de persulfate de fer, de nitro-benzine, dans les ateliers d'orfèverie, de dorure.

Bley (3) a trouvé que l'hypoazotide produit des congestions pulmonaires.

(1) *Ueber Vergiftung mit schwefliger Säure Inaugural Abhandlung Tübingen*, 1872.

(2) *Annales d'Hygiène*, tome XX, 2^e série, 1863, Chevalier.

(3) *Annales d'Hygiène*, 1830.

Tardieu et Roussin (1) ont trouvé dans trois cas suivis de mort, les poumons tachetés en jaune et réduits en une véritable gelée, à réaction très acide.

Sucquet, Charier, Desgranges, Tandler (2) ont trouvé que les vapeurs nitreuses produisent des bronchites graves.

Chlore. — Le chlore est trouvé dans les fabriques d'eau de Javelle, de chlorures décolorants, de papiers, dans les lavoirs, les blanchisseries et les ateliers de damasquinage des canons de fusils.

Il produit le larmolement, l'irritation de la conjonctivite, une toux violente, le coryza, des suffocations. A la longue, le chlore provoque des hémoptysies, des bronchites et des pneumonies graves. D'après Hirt, une atmosphère qui en renfermerait un demi-centième, serait inoffensive.

Hydrogène sulfuré. — Il se rencontre dans les tanneries, les exploitations de vidanges, les usines à gaz, les raffineries, les fabriques de produits chimiques, les ateliers de bronzage. Ainsi qu'on peut le voir au spectroscope, l'acide sulfhydrique chasse l'oxygène de sa combinaison avec l'hémoglobine. Il cause rapidement la mort. A l'autopsie, on trouve le sang bien liquide, mais ayant absolument la couleur de l'encre. Les dispositions personnelles influent, et c'est ainsi que dans une atmosphère contenant de l'hydrogène sulfuré, une personne sera asphyxiée immédiatement alors qu'une autre personne n'éprouvera qu'un léger malaise.

Sulfure de carbone. — Le sulfure de carbone n'est utilisé que dans quatre industries qui sont les fabriques de caoutchouc, d'apprêts pour étoffes, les huileries et les filatures de laines.

D'après Harrigo Thomassia (3), le sulfure de carbone prend la graisse phosphorée des globules sanguins, transforme l'hémoglobine en hématine, dépouille le sang de ses propriétés respiratoires et nutritives. Il agit donc par asphyxie. Quand il est ingéré, il produit des crampes, des vertiges, des bourdonnements

(1) *Annales d'Hygiène*, 2^e série, tome XLIV, 1875.

(2) *Archiv. der Heilkunde*, tome XIX, p. 551.

(3) *Annales d'Hygiène*, 1882, p. 292.

d'oreille, de l'excitabilité musculaire, des palpitations cardiaques, des nausées, des vomissements. A la longue, il cause la paralysie et la déchéance intellectuelle (Poincaré). Dans un récent rapport présenté au Comité de salubrité et d'hygiène publique, M. Dujardin-Beaumetz l'a innocenté complètement.

Mercur. — Le mercure constitue, avec le cuivre, le plomb, le phosphore et l'arsenic, les cinq grands poisons industriels. On le rencontre dans les fabriques de glaces, de papiers peints, de fleurs artificielles, de chapeaux de feutre, de bijoux, de draps imprimés, de couleurs d'aniline, dans les ateliers de dorure et enfin dans les ateliers de damasquinage des canons de fusils.

La stomatite mercurielle est caractérisée par l'inflammation des ganglions et des glandes salivaires, par une salivation très abondante et par la tuméfaction de la langue.

Les gencives sont fongueuses et présentent un liseré d'un rouge vif. Enfin, on rencontre très souvent le déchaussement et la chute des dents, la carie et la nécrose du maxillaire inférieur.

La stomatite est souvent accompagnée du tremblement mercuriel.

La cachexie mercurielle est caractérisée par une ulcération profonde des muqueuses nasale et buccale, par le gonflement des ganglions cervicaux, par des éruptions papuleuses et par la chute des cheveux.

Arsenic. — L'arsenic est certainement avec le plomb le poison le plus fréquent dans l'industrie. On le rencontre en effet dans un très grand nombre d'industries, parmi lesquelles nous citerons : les filatures, où on utilise l'arséniate de soude pour le désuintage des laines ; les verreries, qui emploient l'acide arsénieux ; les chapelleries, où on enlève les poils avec du mercure et de l'acide arsénieux ; les orfèvreries, où on produit le bronzage en vert avec l'arséniate de cuivre et où on utilise aussi le vert de Schweinfürth ; les fabriques de papiers peints ; les mégisseries où on fait l'ébourrage des peaux avec de la chaux et du sulfure d'arsenic ; les fabriques de couleurs ; les ateliers d'emballage ; les fabriques de fleurs artificielles (sulfure d'arsenic et arséniate de cuivre).

L'arsenic, pris à faibles doses répétées quotidiennement, ne produit pas les mêmes effets que lorsqu'il est ingéré à dose massive. Les ouvriers qui le manipulent ont des plaques urticaires au coude, au genou et à l'aisselle, des papules d'un rouge carminé; de la conjonctivite et un coryza très prononcé. Enfin, à la longue, l'arsenic cause un amaigrissement très marqué et un affaiblissement progressif.

Plomb. — D'après M. Armand Gautier, il existe, dans le département de la Seine, environ 25.000 ouvriers qui manient le plomb et ses dérivés

Nous citerons parmi les ouvriers qui le travaillent; les peintres, enduiseurs, ponceurs, broyeurs de couleurs, badigeonneurs, cérusiers, fabricants de minium et de massicot, polisseurs de caractères, fondeurs de plomb, potiers d'étain, plombiers, ferblantiers, étameurs, miroitiers, doreurs, typographes, faïenciers, émailleurs, fumistes, mécaniciens, chaudronniers, chapeliers, ciseleurs, apprêteurs de poils, verriers, cartonniers, ajusteurs, teinturiers, fleuristes.

L'intoxication saturnine présente deux formes : la forme aiguë et la forme lente. La première dure quelques jours et constitue la colique des peintres. Elle consiste en douleurs violentes dans le ventre et au creux de l'estomac, en nausées, en vomissements, et en constipation opiniâtre. La peau est jaune.

Dans la forme lente, on trouve de l'amaigrissement et de l'anémie, les dents noircissent, les gencives sont bordées d'un liseré bleu-grisâtre. Puis viennent de vives douleurs musculaires et articulaires, des crampes, des hallucinations, de l'épilepsie et enfin des paralysies partielles.

Cuivre. — On s'accorde aujourd'hui à trouver que le cuivre est moins toxique qu'on ne le croyait autrefois, ainsi que l'a démontré M. le Dr Galippe.

On ne rencontre pas très souvent l'empoisonnement aigu, les sels de cuivre étant très vomitifs. Cette forme se manifeste par des coliques (Blandet), des crampes musculaires, et une sensation constrictive métallique à l'arrière-gorge.

La forme lente se présente chez les ouvriers qui tournent ou polissent le cuivre et respirent ses poussières (horlogers). Elle est caractérisée par la maigreur, l'affaiblissement général du sujet, des douleurs rhumatismales, des sueurs abondantes, une bronchite continue. Les gencives et les ongles sont sillonnés de liserés bleus.

(A suivre).

Synthèse des carbures benzéniques, par M. BROCHET.
— M. BROCHET obtient l'hexylbenzine par union directe du benzène et de l'hexylène en présence d'acide sulfurique. Le rendement obtenu est d'environ 50 %.

L'auteur considère cet hydrocarbure comme un méthylbutyl-phénylméthane et donne les réactions qui l'ont conduit à admettre cette constitution.

Il conclut en expliquant la formation de l'hexylbenzène de la façon suivante :

L'acide sulfurique concentré, donne avec l'hexylène de l'acide sulfohexylique, lequel réagit sur le benzène en donnant de l'acide benzène sulfonique et de l'hexylbenzène.

Ce procédé de synthèse est général avec les carbures éthyléniques, mais avec les amylènes, les rendements sont moins bons qu'avec l'hexylène normal, à cause de la facile polymérisation de ces produits, lesquels donnent beaucoup de goudrons.

(*Bull. mens. de l'Ec. de Ph. et Ch.*)

Les antiseptiques, par M. A. BOON. — M. BOON donne les équivalents thérapeutique antiseptique, et toxique des antiseptiques.

Il rappelle que le Dr BOUCHARD appelle : équivalent thérapeutique d'un médicament, la quantité comptée par kilogramme du poids de l'animal qui injectée dans le sang, ne détermine pas l'intoxication, mais qui la produirait au delà.

L'équivalent antiseptique pour un microbe donné, est la quantité de l'agent qu'il faut ajouter % au milieu de culture à 37° centigrades pour empêcher le développement du microbe ensemené.

L'équivalent toxique est la quantité du médicament comptée par kilogramme du poids de l'animal qui, soit ingérée par voie stomacale, soit injectée par la veine marginale de l'oreille détermine la mort.

(*Bull. mens. de l'Ec. de Ph. et Ch.*)

Réaction caractéristique de la lanoline, par M. HILGER.

— On fond ensemble 2 grs. d'hydrate de chaux, avec 0 gr. 1 de lanoline en ayant soin d'éviter la carbonisation de la masse.

La masse fondue est reprise après refroidissement par 5 cc. d'eau et agitée avec 5 cc. de chloroforme. Ce dernier est versé ensuite sur un volume égal d'acide sulfurique concentré, et sur la surface de séparation, on voit se développer la coloration rouge foncée caractéristique de la cholestérine.

(*Revue Ch. Analyt.* 1 fév. 94)

Saponification rapide dans les recherches analytiques, par M. SMELLAN. — On obtient rapidement la séparation des substances saponifiables de celles qui ne le sont pas, au moyen de l'éther employé dans la proportion d'environ 20 cc. pour chaque 3 grs. de substance grasse. A cet effet, on fait usage d'un ballon de 20 cc. dont le col est obturé par un bouchon traversé par un tube de verre d'un mètre de longueur. On dispose dans le ballon la graisse à examiner; on ajoute la quantité voulue de solution alcoolique de potasse, puis l'éther; on chauffe au bain-marie en agitant souvent.

Pour la détermination finale, il est nécessaire d'éliminer l'éther.

(*Revue Ch. Analyt.* 15 fév. 94).

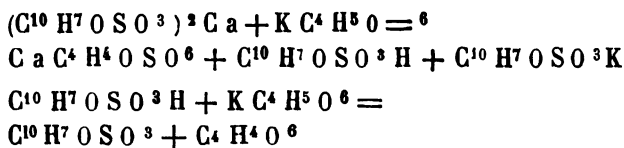
Note sur l'Abrastolage, par M. NÆLTING, *Directeur de l'École de Chimie de Mulhouse*. — Dans une note publiée dans le *moniteur*, Quesneville (avril 1894), M. NÆLTING fait ressortir les avantages de l'emploi de l'abrstol pour la conservation des vins. Ce corps a donné des résultats très remarquables comme antiseptique.

MM. DUJARDIN-BEAUMETZ et STACKLER ont constaté leur grand pouvoir antiseptique et la parfaite innocuité de ce produit, qui

est supporté par l'organisme à des doses exceptionnellement élevées sans causer aucune espèce de désordre.

La dose maxima d'abristol, nécessaire pour la bonne conservation du vin, est de 0 gr. 1 par litre, or, 6 grs. d'abristol par jour, sont supportés par l'homme sans inconvénient d'après DUJARDIN-BEAUMETZ et STACKLER.

Sous l'influence de la crème de tartre, l'abristol se décompose en donnant du tartrate de calcium et de l'acide naphtholsulfonique, qui, en présence d'un excès de crème de tartre, donnera le sel de potassium correspondant et de l'acide tartrique libre.



L'acide tartrique à froid, n'a pas la propriété qu'ont les sels minéraux à chaud de dédoubler l'acide naphtholsulfonique en acide sulfurique et naphtol, puisque l'acidité du vin ne change pas après addition d'abristol, mais il est possible que cette décomposition ait lieu à la longue. Dans ce cas une molécule d'abristol $(C^{10} H^7 O S o^3)^2 Ca$ - 486, donnerait 288 de B. naphtol et 196 d'acide sulfurique, qui donneraient en présence de la crème de tartre du vin, 348 parties de sulfate de potasse.

D'après cela 10 grammes d'abristol donneraient 6 grammes de naphtol et 8 grammes de sulfate de potasse, soit pour un litre de vin au maximum 0 gr. 6 de naphtol et 0 gr. 8 de sulfate de potasse.

La quantité de sulfate de potasse tolérée par litre est de deux grammes par conséquent vingt-cinq fois plus forte.

D'après BOUCHARDAT le naphtol est le plus inoffensif de tous les antiseptiques connus et n'est toxique qu'à la dose de 26 grs. absorbés en une seule fois. L'auteur en conclut que non seulement il ne faudrait pas interdire l'abristolage mais l'encourager s'il peut remplacer le platrage au point de vue de la conservation des vins car il introduit dans ces derniers une quantité de sulfate de potasse infiniment moindre que le platrage ce qui est un grand avantage.

On sait en effet que le sulfate de potasse n'est pas favorable à l'organisme et que la tolérance de 2 grs. est imposée par la nécessité de conserver les vins.

Procédé de dosage volumétrique de l'argent, par M. DENIGÈS. — On verse la solution argentique dans une solution ammoniacale de cyanure de potassium ; il se forme d'abord un cyanure double potassico argentique qui est soluble. Un très léger excès de liqueur argentique donne un précipité de cyanure d'argent.

On évite les erreurs dues à la solubilité du cyanure d'argent dans l'ammoniaque en ajoutant à la solution un peu d'iode de potassium qui sert comme indicateur en donnant à la fin de la réaction un précipité d'iode d'argent insoluble dans l'ammoniaque.

(*Chimica News* 19 Janv.).

M. WANKLYN a isolé dans la distillation fractionnée d'un mélange naturel d'hydrocarbures toute une série de corps de la formule $C_n H^{2n}$ ou ne varie par $\frac{1}{2}$ unités de $7 \frac{1}{2}$ à 14. Il en conclut que le poids atomique du carbone est 6 et non 12, chiffre admis généralement.

(*Chemical News* 19 Janv.).

E. A.

COMPTE-RENDU DES SOCIÉTÉS SAVANTES

M. FLEURENT indique ses recherches sur les matières albuminoïdes végétales. Il a obtenu par la méthode de décomposition de Schutzenberger (action de la baryte sous pression à 200°) des produits tels qu'il conclut à une *différence de constitution* entre les *albumines végétales et animales*.

(*Acad. des Sc.* 4 déc.)

M. SANGLÉ-FERRIÈRE fait connaître au sujet de l'abraxol le caractère suivant, qui permet de le rechercher dans les vins. Au contact de HCl étendu, il donne $SO^4 Ca$, $SO^4 H^2$ et B. naphthol qu'il suffit de caractériser (col. bleue par la potasse dans sa sol. chloroformique.) L'abraxol est en effet $C^{10} H^7 O So^3)^2 Ca$.

(*Acad. des Sc.* 4 octob. 1893.)

M. J. DE REY PAILLADE a reconnu que l'*extract alcoolique de levure de bière* privé de toute cellule vivante, possède les trois propriétés suivantes en commun avec la levure de bière elle-même.

1° Production de H_2S au contact du soufre à froid.

2° Dégagement spontané de CO_2 à l'abri de l'oxygène.

3° Absorption de l'oxygène de l'air.

Il paraît résulter de ce travail que les réactions chimiques caractéristiques des êtres vivants, sont communes à des composés chimiques retirés de ces derniers.

(Ac. des Sc. 22 janv.)

M. SOREL présente une note qui permet de conclure, que de la *levure de bière* provenant d'un liquide riche en HF et qui est placée dans un milieu n'en contenant que peu, est d'autant plus active que le milieu primitif était plus chargé en acide fluorhydrique.

(Ac. des Sc. 22 janv.)

M. GEISENHEIMER fait remarquer qu'en additionnant l'eau calcaire de *silicate alcalin*, il se forme un précipité floconneux qui se dépose très vite et devient pulvérulent à l'ébullition. Il y a donc un grand avantage à l'employer dans le blanchiment, par suite de la suppression du dépôt adhérent sur les fibres que donnent les eaux calcaires.

(Ac. des Sc. 22 janv.)

M. CHARPY présente une note sur la *transformation allotropique du fer*. Cette transformation a lieu spontanément à une température suffisamment élevée et peut être maintenue à la température ordinaire ; si le refroidissement a été brusque, ce qui explique le phénomène de la trempe. La transformation se produit d'autant plus rapidement que la température atteinte a été plus élevée et si cette température est trop basse, il se trempe ou se forge mal. Il devient cassant au contraire, si la température a été trop élevée.

(Acad. des Sc., 19 fév.)

M. MOISSAN en faisant réagir le bore sur le carbone à la température du four électrique, a obtenu deux *borures de carbone*, l'un stable répondant à la formule B_2O_3 , l'autre, attaqué par le chlorate de potasse et l'acide nitrique.

On chauffe au four dans un creuset de charbon 66 p. de bore amorphe et 12 p. de charbon de sucre, après 6 à 7 minutes de passage du courant, mesurant 250 à 300 ampères et 70 volts, on laisse refroidir. La masse traitée par le chlorate et l'acide nitrique, laisse une poudre cristallisée.

Le borure de carbone est en cristaux noirs brillants attaquables par le chlore au-dessous de 1000°, oxydables lentement par l'oxygène à cette température $D = 2,51$. Il est inattaquable par tous les acides, ainsi que par S - Ph. et Az, même à la température de fusion du verre. Il peut servir à tailler le diamant. Au rouge-sombre avec la potasse en fusion, on obtient du borate et du carbonate de potasse.

(Acad. des Sc., 12 mars.)

M. BIGOT fait connaître les résultats obtenus avec un *four à récupération industriel* qu'il a fait construire. Il a pu dans ce four cuire des émaux pour grès en deux heures. La température atteinte dépasse 1500° puisqu'il y fond facilement le palladium.

M. BIGOT peut employer facilement avec ce four les émaux mats et obtient les émaux dits cristallisés, en fines aiguilles de toutes nuances, ce qui ne se réalise pas souvent en céramique. Toutes les couleurs ont pu être obtenues avec le titane.

(Soc. chim. 18 Décemb.).

M. HORACE KÖEHLIN fait connaître un procédé permettant d'*étamer directement les rouleaux d'impression* et qui consiste à enduire le rouleau avec une solution aqueuse de 200 grammes de chlorure stanneux par litre, puis à le frotter avec une brosse imprégnée de poudre de zinc. Le résultat est instantané.

Soc. Ind. de Mulhouse, 14 fév.
E. A.

BIBLIOGRAPHIE

(Ouvrages acquis à la Bibliothèque de la Société)

Traité d'Analyse chimique, micrographique et microbiologique des eaux potables, par A. J. ZUNE, directeur du *Moniteur du Praticien*. — Un volume in-8° de 380 pages, avec 407 figures dans le texte et 2 planches hors texte, comprenant 86 figures coloriées. — Prix 10 fr. (Librairie O. Doin, 8, place de l'Odéon. Paris.

M. Zune vient de faire hommage à la Société de son important traité d'analyse chimique, micrographique et microbiologique des eaux potables.

C'est la première fois que parait un ouvrage complet, méthodique et détaillé sur cette importante question, et nous sommes persuadés que le livre de M. Zune est destiné à occuper une place importante dans la bibliothèque de tous les chimistes.

L'ouvrage est divisé en quatre parties :

La première partie décrit les méthodes détaillées auxquelles on doit avoir recours pour déterminer la composition chimique d'une eau.

La deuxième partie comprend l'exposé des procédés à mettre en œuvre pour caractériser au microscope les éléments minéraux, organiques ou organisés qu'une eau peut tenir en suspension.

Enfin, en troisième lieu, se trouvent décrites les méthodes bactériologiques complètes, permettant la recherche qualitative et quantitative des bacilles. L'auteur a apporté un soin tout particulier à cette partie de l'ouvrage et s'est attaché à simplifier autant que possible le matériel encombrant et coûteux que l'on a coutume d'employer dans certains laboratoires.

M. Zune a consacré la dernière partie de son livre à la partie hygiénique de la question.

C'est en réalité la question hygiénique qui constitue la solution du problème dans une analyse d'eau potable, et l'auteur ne pouvait mieux choisir pour terminer un travail si bien commencé.

E. G.

Le Gérant : LIÉGEAIS-SIX.

Procès-verbal de la séance du 21 Avril 1894

Présidence de M. E. GUENEZ, président.

La séance est ouverte à 8 h. 3/4. 17 membres sont présents.

M. LENOBLE prie M. LE PRÉSIDENT de bien vouloir l'excuser auprès de ses collègues.

Le procès-verbal de la précédente séance est adopté.

M. LE PRÉSIDENT fait remarquer que, d'après les habitudes contractées, un nouveau membre est obligé d'attendre sa nomination un mois et demi, au minimum, et quelquefois deux mois.

Il propose de présenter à la société les nouveaux membres, admis par le Conseil d'Administration, après examen de leurs titres, et de les nommer dans la même séance, si ces nominations ne soulèvent aucune objection de la part des membres présents.

M. LAURENT dit que cette question ne regarde que le Bureau.

M. LE PRÉSIDENT répond que le bureau est d'accord à ce sujet et que, dans une réunion qu'il a eu dernièrement il a accepté cette proposition de M. GUENEZ et a décidé de la mettre en vigueur dès cette séance.

En conséquence, M. LE PRÉSIDENT présente à la Société M. RAUX Pharmacien-Chimiste à Avesnes-sur-Helpe (Nord) présenté par MM. Guenez et Lambling.

M. BLOCH propriétaire de l'Usine à zinc de St-Amand (Nord) présenté par MM. Guenez et Van Ackère.

M. BASSE LÉON, Ingénieur des Arts et manufactures, Chimiste à Loos (Nord) présenté par MM. Van Ackère et Blattner.

M. LISBET, LÉON, 97, route de Roubaix, à Mons-en-Barœul (Nord), présenté par MM. Van Ackère et Duvillier.

M. DUCROQUET Aristide, Ingénieur, chimiste à la fabrique d'acides citrique et tartrique à Agde (Hérault), présenté par MM. Guibal et Decker.

M. ROLANTS Edmond, pharmacien de 1^{re} classe, 10, rue de la Paix d'Utrecht, à Lille, présenté par MM. Bouriez et Derœux.

Cette présentation ne soulevant aucune objection de la part des membres présents, MM. RAUX, BLOCH, BASSE, LISBET, DUCROQUET et ROLANTS, sont nommés membres de la Société.

M. RUFFIN remet à M. le Président, un ouvrage intitulé. *Traité d'analyse chimique, micrographique et microbiologique des eaux potables*, hommage de M. A. J. Zune, rédacteur en chef du *Moniteur du Praticien*, membre de la Société.

M. LE PRÉSIDENT prie M. RUFFIN, d'adresser tous les remerciements de la Société, à M. ZUNE pour le don gracieux qu'il vient de lui faire et il est décidé qu'une lettre de remerciements sera adressée à M. Zune, pour son excellent ouvrage, qui sera analysé dans le Bulletin.

M. LE PRÉSIDENT annonce que les membres du Conseil ont décidé de faire des démarches auprès des éditeurs pour obtenir des dons, à la condition d'analyser les ouvrages reçus.

L'ordre du jour appelle ensuite le rapport de la *Commission de Vérification des Comptes*.

M. WAVELET, membre de cette Commission, donne lecture de son rapport :

Rapport de la Commission de vérification des Comptes du Trésorier

MESSIEURS,

Au cours de l'examen des livres et des pièces comptables, votre Commission a été heureuse de constater, comme l'année dernière, l'excellente tenue des documents et la parfaite régularité des opérations de notre sympathique Trésorier.

Elle vous prie, Messieurs, de vouloir bien se joindre à elle pour adresser toutes nos félicitations et nos plus chaleureux remerciements à M. Duvillier pour le zèle infatigable et le dévouement incessant qu'il apporte dans la gestion des finances de notre Société.

Lille, le 21 Avril 1894.

Signé :

Charles WAVELET.

BLATTNER.

Ce rapport est adopté par des applaudissement unanimes et M. le PRÉSIDENT remercie, au nom de la Société, la Commission des Finances et le Trésorier, M. Duvillier, qui a facilité la tâche de cette Commission, par le soin remarquable et l'exactitude avec lesquels étaient tenus ses registres de comptabilité.

M. le PRÉSIDENT fait observer au sujet des abonnements qu'à sa création la Société recevait : le *Moniteur Scientifique Quesneville*, le *Journal de Pharmacie et de Chimie*, le *Journal de la Sucrerie Indigène*, le *Chemiker Zeitung*, le *Chemical News*; qu'actuellement le *Moniteur Quesneville* est le seul abonnement conservé et propose à la Société de contracter les abonnements suivants : *Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences*, *Moniteur Quesneville*, *Revue générale des Sciences pures et appliquées*, *Journal de Pharmacie et de Chimie*, *Revue Internationale des Falsifications*, *Journal of the Society of Chemical Industry*.

M. LAURENT répond à quelques objections en faisant observer que les abonnements doivent être contractés dans un double but : procurer aux membres des ouvrages susceptibles de leur donner les renseignements dont ils peuvent avoir besoin et fournir au Bureau des documents dans lesquels il puisse trouver les matériaux nécessaires à la *rédaction du bulletin*.

M. LAURENT propose donc d'essayer une année toutes ces publications quitte à en réduire le nombre l'année prochaine, s'il y a lieu. La proposition de M. LAURENT est adoptée, ainsi que la liste présentée par M. le PRÉSIDENT, après avoir été examinée et discutée pour chaque abonnement en particulier.

M. GUENEZ annonce à la Société que M. ARNOULT a obtenu l'échange de notre Bulletin contre celui de l'*École de Physique et de Chimie de Paris*.

Cette intéressante publication, rédigée par les élèves de cette école, avec les conseils de leurs éminents professeurs, contenant à la fois des travaux de chimie pure et de chimie appliquée constitue pour notre Bibliothèque une excellente acquisition.

Des remerciements sont adressés à M. ARNOULT.

M. LAURENT propose de provoquer l'échange de la *Revue de*

Chimie industrielle de Lyon, M. VILLON, rédacteur en chef, contre notre Bulletin. M. LE PRÉSIDENT répond que le Conseil d'administration fera le nécessaire pour mener à bien cet échange.

M. RUFFIN demande à M. le Président à quel endroit on pourra se procurer tous les ouvrages constituant la bibliothèque de la Société.

M. le PRÉSIDENT propose d'accepter le vote du Conseil d'administration, dans sa dernière réunion de Comité, qui a décidé l'installation de la bibliothèque chez M. Guenez, 328, rue Solférino, à Lille, cette installation permettant à la fois aux membres de consulter les ouvrages de la bibliothèque et de demander au Président les renseignements dont ils peuvent avoir besoin.

M. LAURENT dit qu'il partage entièrement cette manière de voir.

La proposition du Conseil d'administration étant adoptée, la *Bibliothèque sera installée chez M. Guenez, 328, rue de Solférino*. Une réglementation de son fonctionnement sera étudiée par le Conseil d'administration qui la fera connaître aux membres de la Société.

M. LE PRÉSIDENT dit qu'il a reçu de M. VAN ACKÈRE les ouvrages appartenant à la Société, que la collection du *Moniteur Quesneville* est complète à deux numéros près et qu'on pourra se les procurer facilement.

La parole est à M. BÉHAGUE pour sa communication sur la *richesse saccharine de la betterave pendant la campagne 1893-94*.

M. BÉHAGUE indique d'abord le mode d'échantillonnage et le but que recherche l'Administration des Contributions indirectes. Il décrit ensuite la méthode qui a été suivie, chaque opération est passée en revue, il en montre les avantages et les inconvénients, les difficultés que l'on rencontre, les observations que peut faire un opérateur exercé et les indications qu'on peut en tirer sur la richesse présumée, alors que toutes les opérations n'ont pas été exécutées. Enfin il indique les calculs à faire pour trouver la composition du litre de jus, de 100 gr. de jus et enfin de 100 gr. de racines.

Il discute les coefficients employés.

M. BÉHAGUE fait observer que la campagne a présenté deux stades très différents ; pendant la première période les betteraves étaient très riches : la baisse de la teneur en sucre a coïncidé avec la fin de la longue sécheresse qui a caractérisé l'année 1893.

M BÉHAGUE donne enfin les chiffres maxima et minima qu'il a observés soit pour les densités soit pour les quantités de sucre contenues dans 100 grammes de racine ; la densité et la richesse moyenne ont été calculées avec le plus grand soin.

Ces chiffres sont les suivants :

Densité maximum	1088
id. minimum	1062
Richesse moyenne % grs de racine . . .	14 70
Richesse maximum id.	17 22
id. minimum id.	12 15

M. LAURENT demande à M. Béhague s'il peut lui répondre aux questions suivantes :

- 1° Richesse moyenne en sucre de la betterave.
- 2° Rendement en fabrique.
- 3° Conditions de paiement de l'impôt.

M. BÉHAGUE donne comme richesse moyenne de la betterave 14.20 car il croit un peu fort le chiffre 14.70 qu'il a obtenu comme moyenne de ses analyses.

Il pense que l'on peut tirer industriellement environ 10 à 10 1/2 % de sucre, peut être 11 %.

M. FLOURENS croit que l'on peut arriver à 11 % car, d'accord avec M. Béhague, il remarque que l'on travaille très bien le sucre dans la région du Nord.

M BÉHAGUE dit enfin que pour l'acquittement de l'impôt on prend en charge les betteraves par lots de 100 kilos et que pour chacun de ces lots le fabricant doit payer l'impôt sur 7 k. 750 de sucre à raison de 60 fr. par 100 kilos.

Dès que les sorties des sucres calculés en raffinés ont donné un chiffre égal à celui indiqué par la prise en charge, l'excédent ne paie plus que 30 fr. par cent kilos.

De même, si les mélasses ont une richesse saccharine plus

grande que 44 %, elles sont prises en charge à raison de 14 kilos de sucre par 100 kilos de mélasse et elles augmentent d'autant l'excédent qui paie 30 fr. les 100 kilos.

M. FLOURENS dit qu'il existe également un deuxième mode de perception de l'impôt, dit par abonnement.

M. BÉHAGUE donne des détails sur cette question et répond que les deux modes existent bien, mais que 2 ou 3 fabriques seulement suivent ce deuxième mode, qui consiste dans la répartition de la prise en charge des 7 k. 750 et de l'excédent obtenu. en 85 % à 60 fr. les 100 kilos et 15 % à 30 fr.

En général, les fabriques qui n'arrivent pas à obtenir un rendement supérieur à 9 k. 100, ont intérêt à prendre le second mode.

Enfin, après quelques observations et demande de plusieurs membres, M. BÉHAGUE donne en terminant les chiffres suivants comme prix moyens des betteraves cette année et rendement moyen à l'hectare.

Prix moyen des betteraves pour 7° de densité, 26 fr. les 1000 k. au dessus de 7°, le prix augmente de 0 fr. 75 par dixième de degré; au-dessous de 7° il diminue de 0 fr. 50 par dixième de degré également. Enfin, le rendement moyen a été de 28,000 kilos de betteraves à l'hectare.

M. le PRÉSIDENT remercie, au nom de la Société, M. BÉHAGUE pour l'intéressante communication qu'il a bien voulu faire.

Vu l'heure avancée, les communications de M. LESCŒUR sur *l'Empoisonnement du bétail par certains tourteaux et la recherche du ricin*, et de M. POINTURIER sur *les progrès et particularités de la campagne sucrière 1893-94*, sont reportés à la séance suivante.

M. LE PRÉSIDENT rend compte que le Conseil d'administration dans une réunion qu'il a eu dernièrement a soulevé les questions suivantes :

1° *Deux séances par mois.*

M. LAURENT croit que ce serait une fausse manœuvre.

Personne n'étant d'avis de créer deux réunions par mois cette proposition est rejetée.

2° *Visites d'urines.*

M. LE PRÉSIDENT demande à M. LAURENT s'il ne lui serait pas possible de faire visiter les usines Kuhlmann à la Société.

M. LAURENT répond qu'il n'y voit aucun inconvénient mais qu'il désire d'abord que le Conseil d'administration en ait d'autres à sa disposition à seule fin que cette visite ne reste pas isolée.

M. LE PRÉSIDENT répond que le Conseil d'Administration va prendre l'initiative de cette question et fera tout son possible pour la mener à bonne fin.

3^e Enfin, M. LE PRÉSIDENT fait connaître que le Conseil d'administration sur l'idée émise par M. BOULEZ a décidé de proposer à la société la création *d'un banquet*.

Tous les membres *acceptent* en principe cette *proposition*.

Après quelques paroles échangées, M. GUENEZ décide sur l'avis des membres que le Conseil d'Administration s'entendra sur les mesures de détail, et que la date en sera fixée ultérieurement.

L'ordre du jour appelle ensuite la question posée dans la *botte aux demandes* : Fabrication de l'Ocre, sa valeur commerciale.

M GUENEZ rend compte que le Conseil d'Administration, a remarqué que les questions posées par les membres dans la *botte aux demandes* restent un temps trop long sans réponse et a décidé que M. LE PRÉSIDENT répondra à bref délai sauf bien entendu pour les questions posées sous l'anonymat.

Les membres présents ne pouvant donner une solution immédiate à la question portée à l'ordre du jour, ce soin est confié au Conseil d'Administration.

La date de la prochaine séance est fixée au 19 Mai.

M. VAN ACKÈRE demande comme complément de la communication de M. BÉHAGUE les conditions de vente du sucre dans les rapports entre les fabricants de sucre et les raffineurs et le coefficient employé pour les cendres dans le calcul du rendement présumé au raffinage.

M. LE PRÉSIDENT dit que ce coefficient est 4 en matière fiscale.

M. FLOURENS donne 4 comme chiffre employé commercialement en France et 5 en Belgique.

M. BÉHAGUE promet à la Société une communication prochaine sur les sucres, dans laquelle il répondra à la question posée par M. VAN ACKÈRE.

La séance est levée à 10 heures.

Le Secrétaire,
Er. ARNOULT.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS A LA SOCIÉTÉ

Intoxication du Bétail par les Tourteaux de Ricin Recherche du Ricin

par **MM. POLLET, LACOMBE et LESCŒUR**

Communiquée par
M. le Dr LESCŒUR, Professeur à la Faculté de Médecine de l'État

Les tourteaux de graines oléagineuses, de colza principalement, sont avantageusement employés pour la nourriture des bestiaux, en cas d'insuffisance de fourrage; mais les tourteaux de Ricin donnent lieu à de véritables empoisonnements, dont il n'est pas inutile de préciser d'abord les symptômes; nous verrons ensuite les caractères qui permettent à l'expert de reconnaître, dans les tourteaux, la présence du principe nuisible.

I

Nous mettons en expérience, le 17 mai, deux vaches A (6 dents) et B (8 dents), bien portantes toutes deux. Nous leur donnons, pendant une première période, des tourteaux de colza indigène de bonne qualité, sans obtenir, par cette alimentation, de modification sensible dans leur état de santé. La température rectale a varié entre 38°.5 et 38°.55. La quantité de lait fournie chaque jour a été en moyenne de 11 litres pour A et de 13 litres pour B, presque sans variation. La composition en était normale, ainsi que celle du beurre qu'on en extrayait. La seule particularité est

que ce dernier présentait un léger goût rappelant l'huile de colza.

Le 26 mai, nous donnons à chacune des deux bêtes, un seul tourteau contenant du Ricin.

Le 27 et le 28 A présente les symptômes suivants :

Température, 39°.2. — Diarrhée fétide. — Évacuation du sang pur. — La quantité de lait tombe à 5 litres.

Le 6 juin A se trouvant rétabli, nous lui administrons de nouveau un tourteau contenant du Ricin. — Les mêmes accidents se reproduisent. — Le 7, la bête est fort malade.

La santé de B paraissait à peine modifiée par la première expérience, quand, le 1^{er} juin, elle avorte d'un veau de 4 mois. Un second tourteau riciné administré le 2 juin, provoque chez elle de la fièvre (40°.5) et de la diarrhée.

Le 7 juin, nous mettons fin à l'expérience. Les deux bêtes ont fortement maigri. Elles ont le poil hérissé, l'œil terne, leur dépréciation actuelle est manifeste. La lactation, après une chute brusque, s'est promptement relevée, mais sans atteindre le niveau précédent. Le lait, analysé chaque jour, était de qualité normale. Sa quantité seule a été altérée.

En résumé, l'administration au bétail du tourteau contenant du Ricin provoque une violente irritation intestinale pouvant aller jusqu'à l'hémorrhagie. La fièvre, la perte du lait, l'amaigrissement sont des effets secondaires. On sait qu'il existe dans la semence du Ricin une substance toxique qui agit comme un purgatif drastique. Mais nous appelons, de plus, l'attention sur les propriétés abortives de cette substance. Ces effets sont certains ; car, en dehors de l'expérience qui nous est propre et qui se trouve relatée plus haut, nous avons connaissance d'un certain nombre d'autres cas survenus chez des cultivateurs où l'administration accidentelle de tourteaux de Ricin a provoqué des avortements. Ces effets méritent d'autant plus l'attention qu'ils peuvent être seuls à se montrer, comme dans nos expériences sur la vache B, soit qu'il y ait des sujets réfractaires aux effets purgatifs, soit que l'action sur l'utérus soit la première à se montrer chez les animaux en état de gestation.

II.

Le mode d'examen le plus simple consiste à rechercher par l'œil, avec ou sans le secours de la loupe, les substances contenues dans les tourteaux. Cet essai devient très efficace, si on l'accompagne d'une séparation mécanique, en opérant par lévigation au moyen d'un courant d'eau.

Le tourtean commence à se déliter. Un léger courant d'eau entraîne d'abord la pulpe. Les enveloppes du colza, très tenues, sont ensuite emmenées par un courant plus fort ; celle du Ricin, quand il y en a et les corps plus volumineux demeurent dans le dernier résidu et peuvent être caractérisés à simple vue. Il n'est pas rare d'isoler ainsi des grains de Ricin entiers et à peine altérés.

Il est bon, en général, de confirmer les observations en examinant la structure intime des particules ainsi isolées, ce qui se fait au moyen du microscope.

La semence du Ricin présente :

1° Une amande, formée de cellules contenant des gouttelettes d'huile et des granules assez analogues comme forme et comme dimension aux grains d'amidon, mais ne se colorant pas par l'iode. Ils sont altérés par l'eau, ce qui rend leur examen difficile.

2° Des enveloppes qui fournissent des caractères infiniment mieux tranchés.

1° Une membrane épidermique externe qui se détache facilement après macération, et peut être examinée par transparence à la loupe. Elle montre un réseau de cellules polygonales, les unes pigmentées, les autres incolores, groupées par plages à contours irréguliers. Ce qui donne à la membrane un aspect tigré tout particulier ;

2° Une membrane interne qui souvent accompagne l'amande en formant son enveloppe externe. Cette membrane est remarquable par de très grands vaisseaux spirales. Elle est pourtant moins caractéristique que la première ;

3° Enfin, l'enveloppe ligneuse, coupée en travers, offre des cellules très allongées en forme de palissades, cellules bien distinctes des éléments correspondants de la graine de colza et

dont la disposition serait absolument caractéristique pour les botanistes.

L'essai chimique fournit la confirmation des résultats obtenus par l'examen optique. On extrait, par la sulfure de carbone, l'huile contenue dans les tourteaux et l'on cherche à y caractériser la présence de l'huile de Ricin.

Deux caractères surtout sont faciles à observer :

1° La solubilité dans l'alcool. On sait que l'huile de Ricin est soluble en toute proportion, l'huile de colza sensiblement insoluble ;

2° Le pouvoir rotatoire. Nous avons observé que, tandis que l'huile de colza est entièrement dénuée de pouvoir rotatoire, l'huile de Ricin, examinée dans un tube de 20 c. m., fait tourner de 40° sacch à droite le plan de polarisation de la lumière jaune.

Au lieu d'examiner l'huile même, ce qui est difficile en raison de sa couleur foncée, nous observons la déviation polarimétrique produite par l'alcool même chargé, par agitation avec l'huile, des principes actifs.

Nous avons ainsi trouvé :

I. — Huile extraite d'un tourteau de colza pur.

Portion soluble dans l'alcool 1.6 %. — Rotation nulle.

II. — Huile extraite d'un tourteau contenant du Ricin.

Portion soluble dans l'alcool 23 %. — Rotation rapportée à l'huile 8°9 sacch.

On voit donc que l'examen chimique peut confirmer, soit la présence, soit l'absence du Ricin dans les tourteaux. Nous pensions de plus, pouvoir par ce moyen, fixer la proportion de mélange ; mais nous avons dû reconnaître que les évaluations ainsi obtenues ne peuvent être qu'approximatives. En effet, une partie des corps gras contenus dans les tourteaux subissent assez rapidement une altération qui les transforme en produits encore mal connus. Il n'est donc pas permis de raisonner sur les tourteaux anciens, comme dans le cas de tourteaux frais ou quand on a affaire à un mélange d'huiles pures.

Notes sur la Campagne Sucrière 1893-94

Anomalies et Progrès,

par M. Oscar POINTURIER.

L'année 1893 n'a pas été favorable, en général, à la culture de la betterave. Si, dans certains départements, comme le Nord et la partie est du Pas-de Calais, la végétation a été normale et la récolte bonne, il n'en est pas de même dans les autres départements betteraviers. En Seine et Marne, Seine et Oise et une grande partie de l'Aisne et de la Somme, la levée a été extrêmement irrégulière.

Les premiers champs, semés sur des labours faits avant l'hiver, levèrent partout très bien ; mais, ceux semés plus tardivement souffrirent beaucoup de la sécheresse. Dans le Laonnais, notamment, on pouvait voir des champs entiers, de plusieurs hectares, ne portant que quelques lignes de betteraves. Aussi, pour beaucoup de sucreries, la campagne 1893-94 n'a-t-elle été que de courte durée. Les avis sont très partagés sur la qualité de la betterave ; il n'en saurait être autrement, du reste, avec des cultures aussi disparates. En général, pendant la première partie de la fabrication, la richesse de la plante était supérieure à l'année précédente. Au commencement d'octobre, les pluies étant survenues, les racines amenées aux sucreries étaient très salines.

M MITTELMANN a remarqué (bull. ass. des chimistes sucr. et dist. oct. 93) que la richesse saccharine ne correspondait pas du tout avec la densité du jus ; il cite plusieurs lots de betteraves ayant une densité de 9° et ne contenant que 14-15 % de sucre, avec une pureté de 78 et un coefficient salin de 16 à 19. Avec de telles betteraves, certaines usines ont eu un travail difficile.

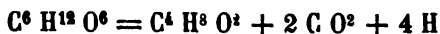
Le coefficient salin du jus de diffusion qui au commencement de la fabrication était très élevé, est tombé après quelques semaines de marche ; nous avons vu dans la même usine des jus à 28° de coeff. salin et d'autres à 18.

Les sels de chaux, dont notre collègue, M. DECKER, vous a entretenu l'an passé, firent leur apparition, aussi, et vinrent pour leur part, contribuer à entraver la fabrication.

La *fermentation lactobutyrique*, constatée depuis longtemps déjà, a été signalée dans certaines usines ; le sucre se transforme ;

1° En acide lactique qui forme avec la chaux du lactate de chaux indécomposable par l'acide carbonique.

2° En acide butyrique ; il y a alors formation de gaz carbonique et d'hydrogène suivant la formule :



et production de sels de chaux.

Pour combattre cette fermentation dans les diffuseurs, M. VIVIEN (Bull. ass. chim. 93) ajoute de l'eau sulfureuse sur les lamelles venant du coupe-racines et sur le 4° ou 5° diffuseur ; il a ainsi des jus plus purs et beaucoup moins de sels de chaux.

M. LACHAUX (bull. de l'ass. chim. n° 7 1893) pour arriver au même but, recommande le *bisulfite de chaux* (par tonne de betteraves, un litre au 1/10° ou 44 grs. d'acide sulfureux, soit 3 grs. 6 par hectolitre de jus) ; l'épuration organique qui persiste jusqu'à la fin du travail est très sensible.

La filtration des jus verts de diffusion est, depuis longtemps, préconisée, mais n'est pas possible avec nos filtres-presses ordinaires ; la chose est maintenant beaucoup plus simple avec le *filtre-décanteur* de M. BOUVIER.

L'appareil se compose d'un bac portant des cloisons entre lesquelles viennent se placer des paniers, en fil de fer, contenant la matière filtrante, qui est le crin végétal. Le jus arrive par un côté de l'appareil, décanté, et traverse plusieurs compartiments de filtration. Le changement de la matière filtrante se fait rapidement et est des plus facile ; l'emploi de ce filtre nous a donné une épuration notable, en débarrassant le jus de diffusion des pulpes folles en suspension

M. BOUVIER recommande la séparation de l'albumine des jus verts ; il chauffe le jus de diffusion à 80° pour coaguler l'albumine qu'il retient avec son filtre décanteur. L'épuration obtenue ainsi, avant la carbonatation, est de 4°

Le *chaulage du jus* se faisait, jusqu'à présent, en France, soit avec le lait de chaux, soit avec la pâte de chaux très liquide.

D'importantes modifications ont été introduites, pendant la

dernière campagne, dans cette partie du travail ; trois procédés ont reçu la sanction de la pratique :

- 1° Chaulage avec la chaux en poudre hydratée,
- 2° id. id. id. id. anhydre,
- 3° id. id. id. en morceaux, venant directement du four.

M. MITTELMANN a repris, avec succès, depuis plusieurs années, l'emploi de la *chaux en poudre hydratée* qui, bien qu'ayant été essayé souvent, n'avait pas encore reçu d'application pratique. La chaux est disposée en une couche de 30 centimètres environ d'épaisseur dans une fosse en maçonnerie cimentée, puis on projette la quantité d'eau nécessaire pour l'éteindre et obtenir une poudre hydratée maniable ; un essai doit être fait pour chaque chaux (1).

Pour délayer la chaux dans le jus, le promoteur du système préconise l'emploi d'un panier, en tôle perforée, reclangulaire, qui est fixé au bord du bac à jus, à une hauteur telle, que la surface du liquide à chauler vienne baigner le fond du panier de quelques centimètres seulement. Il est nécessaire, suivant la nature de la chaux, de chauffer plus ou moins le jus de façon à faciliter la dissolution, qu'un ouvrier peut, du reste, activer avec un mouvon.

Ce procédé mis en pratique, comme nous l'avons dit, pendant la dernière campagne, a donné de bons résultats.

Certains fabricants lui reprochent de coûter un peu de main-d'œuvre et trouvent que la confection d'une poudre maniable est un peu délicate ; nous avons essayé ce genre de chaulage, et, pour notre part, nous étions parvenus, après de petits essais, à préparer cette poudre convenablement. Ce que nous lui reprocherions plutôt, c'est d'introduire encore de l'eau dans le jus ; aussi, préférons nous la façon d'opérer, préconisée et installée dans deux usines en France par notre Collègue, M. AULARD, qui supprime totalement toute addition d'eau, en employant directement la *chaux anhydre en poudre*.

Le jus de diffusion chauffé dans un réchauffeur à 60-65°,

(1) Voir pour la quantité d'eau à ajouter le travail de M. Mittelmänn (Bull. Ass. Chim. Sucr. no 11-1893.)

passé dans un mélangeur surmonté d'un mesureur de chaux absolument semblable à celui des appareils de Steffers (séparation de Steffers.) On ajoute dans ce mélangeur la poudre de chaux produite par un broyeur.

L'extinction fait monter immédiatement la température de jus de quelques degrés ; trois ou quatre minutes suffisent à la dissolution de l'oxyde de calcium. Un grand avantage de ce système est la grande régularité dans le dosage de la chaux, et le mélange parfait de celle-ci avec le jus, et par cela même, une carbonatation beaucoup plus facile ; mais ce procédé nécessite un certain matériel.

Un procédé plus simple est le suivant : Le jus porté à 85°, entre dans un bac cylindro-conique portant un arbre sur lequel est fixé une couronne en tôle perforée qui plonge de deux centimètres environ dans le jus ; sur cette couronne, on met la quantité de *chaux en morceaux* nécessaire au chaulage. La dissolution se fait très rapidement, avec une augmentation de température très minime vu le grand volume du liquide par rapport à la quantité de chaux ; il n'y a donc pas à craindre de destruction de sucre par suite de la surélévation de température (6 à 8°).

Outre les avantages d'un chaulage plus régulier, d'une carbonatation mieux faite, d'une épuration plus grande, l'emploi de la chaux anhydre permet d'augmenter de 12 à 15 % la puissance des usines et de réaliser une grande économie de combustible.

Des essais industriels très sérieux ont été faits à la sucrerie de Tergnier avec le *carbonateur* de M. RIBOUX.

L'appareil se compose de quatre tuyaux, inclinés les uns sur les autres ; le jus chaulé, chaud, et le gaz carbonique arrivent par le bas de l'appareil ; le réglage est facile et l'alcalinité des jus carbonatés régulière.

Beaucoup de fabricants signalèrent un *dégagement* énorme d'*ammoniaque* à la carbonatation et l'*apparition* de *mousses* sur les bacs contenant les bas produits en cristallisation. Ces mousses étaient produites par la décomposition des matières azotées par la chaleur pendant la cuisson ; on pouvait s'en débarrasser facilement en faisant bouillir fortement le jus en présence de la chaux

avant la saturation et en employant une *troisième saturation* à l'*acide sulfureux*.

L'an dernier M. DECKER vous a parlé de l'acide sulfureux ; nous n'y reviendrons que pour signaler un appareil de sulfitation très ingénieux et d'une simplicité extrême ; il s'agit de la *trompe de saturation* système QUAREZ dont voici une description rapide :

Le sirop coule d'une façon régulière dans un bac où il est pris par une pompe qui le refoule dans un tuyau vertical en passant dans un injecteur qui se trouve en communication avec le four à soufre, et aspire le gaz sulfureux qui se mélange au sirop. La sulfitation commence dans la tuyauterie pour s'achever dans le bac où le liquide est agité fortement par le mouvement de la pompe.

L'action du gaz sulfureux est très énergique et le gaz est parfaitement utilisé car il n'y a aucune odeur dans le voisinage de l'appareil.

Comme filtration, nous avons à vous parler de l'*appareil à filtration sous pression* de MM. BULLOT et BRUN, dans lequel le liquide clair est puisé dans les bacs par un siphon indésamorable et le *filtre de M. Maignen* qui repose sur un principe nouveau et très original.

M. MAIGNEN se sert pour filtrer d'un *tissu d'amiante* peu serré. Dans le liquide à filtrer, il ajoute des petits filaments d'amiante, qu'il appelle *pulpe d'amiante*, qui en venant se coller sur le tissu grossier forme une surface filtrante énorme, les fibres de la pulpe d'amiante ayant en effet à peine 1/16000^e de millimètre.

L'*évaporation par ruissellement*, dont M. DECKER vous a parlé l'an passé, est, maintenant, entrée complètement dans la pratique.

Une nouvelle disposition due à M. CANARD, a été expérimentée dernièrement ; elle consiste en l'introduction dans chaque tube de l'appareil d'évaporation vertical, d'un bâton de bois de façon à ne ménager pour le passage du jus, qu'un espace annulaire de 3 m/m de largeur. Le jus arrive au-dessous de la plaque tubulaire inférieure, passe dans les tubes de bas en haut et entraîne es bulles de vapeur formées sur toute la longueur du tube.

Les essais faits, pendant l'hiver, ont donné une augmentation d'évaporation de 3 à 4 hectolitres à l'heure par mètre carré de surface de chauffe.

Comme on le voit, le principe de l'appareil repose sur la circulation rapide des jus de bas en haut, de façon à entraîner les bulles de vapeur.

Nous avons, pour terminer, à vous signaler l'installation en France, dans plusieurs sucreries, de la *cristallisation en mouvement* qui, depuis quelques années, fait merveille en Belgique. Ce procédé étant purement mécanique, nous ne croyons pas devoir insister davantage ; vous trouverez du reste une description détaillée des appareils et de la façon d'opérer, dans les communications de M. AULARD, à l'Association des Chimistes de Sucrierie (bull. ass. chim. 1893, page 854).

Voilà, Messieurs le bilan des progrès accomplis pendant la dernière fabrication ; vous voyez que la Chimie et la Mécanique se sont donné la main pour faire aboutir ces progrès.

O. POINTURIER.

Les Tissus antiseptiques.

Alors que les questions d'hygiène pratique, préoccupent chaque jour d'avantage les spécialistes, il est intéressant de suivre leurs tentatives ainsi que les progrès qu'ils réalisent au cours de leurs travaux.

Nous citerons à ce sujet, une intéressante communication faite à la Société Française d'hygiène, par MM. de PIÉTRA SANTA et SCHLUMBERGER, sur les tissus antiseptiques.

Ces tissus destinés à la confection des vêtements ou du linge de corps, se préparent de la manière suivante :

On mordance la laine ou le coton dans un bain d'acétonitrate de bismuth, ce composé ayant l'avantage de ne pas former de sous-sels insolubles qui n'auraient pas d'adhérence sur les fibres. Après vingt minutes de contact, on passe ensuite sans laver, dans un deuxième bain tenant en dissolution un salicylate soluble en proportion convenable.

Les tissus ainsi obtenus, conservent les propriétés absorbantes de l'oxyde de bismuth, en même temps que celles de l'acide salicylique dont les propriétés antiseptiques sont si énergiques.

Ces caractères se maintiennent après des lavages prolongés à

l'eau de savon, ou après l'influence d'une température de 120°, dans les étuves à désinfection.

Des expériences ont été faites dans un service hospitalier de Paris, où l'on a constaté que les tissus antiseptiques, entravaient la pullulation des bactéries et notamment du *bacille d'Eberth*.

Le docteur Peytoureau de Bordeaux a étudié de son côté, l'action de ces tissus sur le *Staphylococcus pyogenus aureus*, qui possède, comme on le sait, une grande résistance à l'action des antiseptiques, et a pu constater que les tissus imprégnés de salicylate de bismuth ou de salicylate d'étain, entravaient considérablement la pullulation de ce micro-organisme.

Des observations faites dans le même but par M. Ferdinand Jean, sur le *bactérium termo* permettent de constater une fois de plus l'efficacité des tissus antiseptiques.

Nous ne pensons pas que la question soit dès maintenant, complètement résolue, mais les résultats obtenus permettent de constater que la voie est bonne et que les tissus antiseptisés pourront nous fournir une arme de plus, pour lutter contre l'invasion des infiniment petits.

E. GUENEZ.

RÉPONSES AUX QUESTIONS POSÉES

Fabrication de l'Ocre, sa valeur commerciale

(Suite et fin).

Au point de vue commercial, les ocres se divisent en un certain nombre de catégories, suivant leur provenance, la finesse de leur grain, la beauté de leur nuance et enfin suivant qu'il en faut un poids plus ou moins grand pour couvrir une surface déterminée.

Ces différentes qualités se désignent par des marques qui sont les initiales des mots jaune ou rouge, commun, fin, surfin ou extra-fin (M) et L pour les ocres obtenues par lévigation.

Nous donnons ci-dessous quelques prix, relatifs à des ocres de Vaucluse et sur lesquels il est habituellement fait 3% d'escompte au comptant, pour 100 kilos (poids brut) pris en gare expéditrice (1).

(1) Les ocres se trouvent en grande quantité, surtout dans les départements suivants : Pas-de-Calais, Somme, Seine-et-Marne, Ardennes, Yonne, Nièvre, Cher, Savoie, Vaucluse, Lot-et-Garonne, Puy-de-Dôme, Meurthe-et-Moselle, Loir-et-Cher.

DÉSIGNATION DES QUALITÉS	MARQUE	Prix des 100 k.		DÉSIGNATION DES QUALITÉS	MARQUES	Prix des 100 k.	
		3	50			3	50
Jaune commun	J. C.			Rouge commun	R. C.		
Ocres de Première Qualité							
Jaune commun en poudre ordinaire.	J. C. 1 ^{re} qualité	4	50	Rouge commun, en poudre ordinaire.	R. C. 1 ^{re} qualité	6	
» » » lavé	J. C. L. 1 ^{re} qualité	6		» de Prusse N° 2, en poudre.	R. N. 2. 1 ^{re} qualité	9	
Jaune fin en poudre.	J. F. 1 ^{re} qualité	7		» » N. 1 »	R. N. 1. 1 ^{re} qualité	12	
» » » lavé, surfin	J. F. L. S. 1 ^{re} qualité	8	50	» » N. 1 » lavé surfin.	R. N. 1. S. 1 ^{re} qualité	18	
Ocres de Qualités supérieures							
Jaune commun en poudre lavé surfin	J. C. L. S. qual. sup.	8		Rouge commun en poudre, lavé . . .	R. C. L. qualité sup.	9	50
» fin » lavé. . .	J. F. L. qual. sup.	7	50	» » » lavé surfin.	R. C. L. S. qualité sup.	14	
» » » surfin.	J. F. L. S. qual. sup.	10	50	» de Prusse N. 1. en poudre lavé	R. N. 1 L. qualité sup.	15	
» extra fin » »	J. M.	20		» » N. 1. en poudre lavé surfin.	R. N. 1 L. S. qualité sup.	20	
				Rouge extra fin » » »	R. M. qualité sup.	30	

Ces ocres se vendent, le plus souvent, en barils de 300, 200, 100 ou 50 kilos, portant les marques, et facturés aux prix de 0 fr. 50 pour les barils de 100 kilos ; 1 fr. 50 pour ceux de 50 kilos et 1 fr. pour les barils pétroliers.

Enfin, pour terminer, citons un opusculé, récemment paru, du prix de 2 fr. 50, de M. Paul HUBERT et intitulé : *Millions enfouis ; Les Ocres*.

Cet ouvrage est appelé à rendre de grands services dans l'industrie qui nous occupe, et c'est à juste titre qu'il a été honoré d'une haute récompense au Concours de la Société Industrielle d'Amiens.

E. A.

EXTRAITS ET TRADUCTIONS

Sur les vins mannités

par MM. U. GAYON et E. DUBOURG (1)

La présence anormale de la mannite a été constatée depuis plusieurs années déjà, dans certains vins d'Algérie, d'Espagne, d'Italie et même de France. Plusieurs chimistes ont étudié cette nouvelle maladie et cherché à en déterminer les causes.

Ce sont principalement : en France, MM. CARLES, ROOS, PORTES BLAREZ ; en Algérie, MM. DANDRIEU, DUGAST, JÉGOUT, MALBOT et SÉBASTIEN.

L'étude de cette question a été entièrement faite par MM. M. GAYON et E. DUBOURG, qui ont isolé et cultivé le ferment mannitique dans divers milieux naturels ou artificiels.

On peut constater facilement la présence de la mannite dans un liquide fermenté : pour l'essai qualitatif, il suffit de faire évaporer lentement à froid, 2 ou 3 centimètres cubes du liquide dans un verre de montre ; au bout de vingt-quatre heures, la mannite, s'il y en a, se présente sous la forme d'aiguilles cristallines très fines, d'un éclat soyeux, rayonnant autour de différents centres et parfaitement distinctes des cristaux de tartrate

(1) Annales de l'Institut Pasteur, Février 1894.

Moniteur Scientifique, Avril 1894.

de potasse ou de chaux. On peut, par ce procédé, en déceler des quantités très faibles, moins de 1 gramme par litre.

Pour la doser, on concentre au bain-marie 50 cent. cubes de liquide, jusqu'à consistance sirupeuse ; on laisse cristalliser l'extrait pendant deux ou trois jours dans un endroit frais ; puis, on mélange le résidu avec 2 grammes de sable fin calciné. On broie ensuite la masse avec un pilon d'agate en la délayant peu à peu avec 100^{cc} d'alcool à 85° saturé de mannite à la même température ; on filtre et on laisse égoutter au moins deux heures.

On introduit le filtre et son contenu dans un appareil à digestion chaude, et l'on traite par 100^{cc} d'alcool à 85° pendant une heure. Après refroidissement, on distille les $\frac{4}{5}$ de l'alcool, on ajoute un peu de noir au liquide restant et l'on filtre ; on lave le noir deux fois avec 50^{cc} environ d'alcool à 85° bouillant, et on évapore à 60°. Le résidu est de la mannite pure.

Cette méthode a été contrôlée par de nombreux essais synthétiques, et a toujours donné avec exactitude les poids de mannite ajoutés, à la condition de faire fermenter préalablement le sucre qui pouvait exister dans les liqueurs primitives.

Les doses de mannites ainsi trouvées dans les vins sont extrêmement variables. De moins d'un gramme, le poids peut s'élever à 25 et 30 grammes par litre. Les vins blancs sont beaucoup plus rarement mannités que les vins rouges ; toutefois les auteurs en ont rencontré un cas qui, figure dans le tableau suivant, à côté de quelques exemples d'analyses de vins rouges :

	N° 1 Vin rouge français 1892	N° 2 Vin rouge français 1892	N° 3 Vin blanc algérien 1891	N° 4 Vin rouge algérien 1892	N° 5 Vin rouge espagnol 1892
Alcool	10°, 3	11°, 4	11°,	12°, 4	9°, 3
Extrait sec (par litre) . .	32gr50	39gr25	71gr00	70gr90	118gr00
Sucre réducteur	6, 70	8, 66	18, 00	21, 84	60, 24
Crème de tartre	2, 10	1, 50	3, 50	1, 70	1, 95
Acidité totale	4, 90	6, 10	9, 58	8, 60	8, 27
Acidité volatile	1, 62	2, 20	5, 40	4, 28	5, 38
Mannite	8, 60	12, 36	31, 46	18, 32	23, 50
Rotation saccharimétrique.	,	- 3, 0	+ 3, 3	- 0, 4	- 23, 00

quelques-uns de ces vins ont été placés en bouteilles dans une pièce froide, et, au bout de plusieurs mois, soumis à une nouvelle analyse, laquelle a démontré que le sucre restant avait continué à se transformer en mannite,

Les variations dans les proportions de sucre et de mannite ont été pour les vins 1, 2 et 4 :

	Vin n° 1	Vin n° 2	Vin n° 4
Durée de l'expérience,	8 mois	8 mois	9 mois
Perte de sucre par litre,	5 ^{gr} .60	4 ^{gr} .73	16 ^{gr} .05
Gain de mannite par litre,	2 ^{gr} .00	1 ^{gr} .62	13 ^{gr} .32

Des échantillons chauffés à 60° pour servir de témoins, avaient conservé leur composition primitive, ce qui démontre la possibilité d'enrayer les progrès de cette maladie, comme des autres, par la pasteurisation

On remarquera que les vins mannités renferment généralement un excès de sucre et un excès d'acidité totale, due surtout aux acides volatiles. Aussi, ont-ils une saveur aigre-douce qui est souvent caractéristique de la mannite.

L'extrait sec est très élevé ; la rotation saccharimétrique, ordinairement gauche, peut cependant devenir droite, comme dans le vin blanc algérien ; la crème de tartre ne paraît pas atteinte, quelque soit le degré de l'altération mannitique.

Le ferment mannitique à l'état de pureté se présente sous la forme de petits bâtonnets très courts, immobiles, qui, au lieu de rester indépendants et disséminés dans le liquide, se groupent en grand nombre et forment des amas assez difficiles à désagréger.

Il se développe bien dans un moût de raisin ou dans du vin doux, mais mieux dans des solutions de sucre interverti additionnées de 20 à 30 grammes d'extrait de Liebig par litre. Dans tous ces cas, le liquide reste limpide ; il ne se dégage aucune trace de gaz ; le ferment tombe au fond des vases où il forme une couche légère, continue, d'un aspect blanchâtre. Dans du bouillon de Liebig seul, non sucré, le ferment reste sans développement et sans effet, il vit indifféramment en surface ou en épaisseur, en présence ou en l'absence de l'air.

La fermentation alcoolique ne paraît pas gêner sensiblement la fermentation mannitique, mais cette dernière se trouve ralentie si la proportion d'alcool devient importante et finit par s'arrêter lorsque la richesse alcoolique du liquide atteint ou dépasse 14°.

Il en résulte que pour éviter autant que possible dans la pratique, la maladie des vins mannités, il faut favoriser tout d'abord et exclusivement la fermentation alcoolique. Pour cela, la tempé-

rature dans la cuve doit être abaissée, s'il est nécessaire, par une circulation d'eau froide ou par tout autre procédé, de manière qu'elle reste inférieure à 30°, pendant toute la durée de la fermentation.

Cette pratique, qui tend à se généraliser en Algérie, a l'avantage de conserver à la levure de vin toute son activité et toute sa puissance, de donner du vin complètement fermenté et d'éloigner avec le ferment mannitique, tous les autres genres de maladie.

E. G.

Procédé de coloration du bacille de la tuberculose, par C. LEPIERRE, *professeur à l'Ecole industrielle de Coïmbre (Portugal)*. — Un procédé sûr et rapide pour reconnaître le bacille de la tuberculose, est celui de Gabbé, employé avec de légères modifications au laboratoire de microbiologie de Coïmbre. La préparation est plongée dans une capsule renfermant de la fuchsine de Ziehl (1 gr. fuchsine, 10 gr. alcool, 100 gr. eau, 5 gr. phénol), puis dans une autre, renfermant de la solution de Gabbé (100 gr. acide sulfurique à 25 p. % et 2 grs. bleu de méthylène); l'acide sulfurique détruit la couleur rouge primitive de tout ce qui n'est pas bacille de la tuberculose. Si l'on désire conserver la préparation et pour obtenir une plus grande netteté, il est bon de monter dans le baume.

L'auteur fait remarquer qu'un grossissement de 4 à 500 diamètres est suffisant; dans le dernier cas les bacilles apparaissent avec une longueur de 2 millimètres environ.

(*Journal de Pharmacie et de Chimie*).

Stérilisation de l'eau, en grand, par MORITZ FRAUBE. — On ajoute à l'eau du chlorure de chaux dans la proportion d'environ 8 à 9 grammes de chlorure de chaux par mètre cube d'eau; les bactéries sont anéanties au bout de deux heures. On neutralise l'excès de chlorure de chaux par une addition de sulfite de soude; l'excès de sulfite de soude est transformé en sulfate par l'action de l'oxygène de l'air.

8.500 kilos de chlorure de chaux et 4000 kilos de sulfite

suffisent donc pour neutraliser un million de mètres cubes d'eau, ce qui n'augmente le degré hydrotimétrique que de 0°.7.

(*Chemiker Zeitung* — 5 — 1894).

Recherche de l'Abrastol dans les vins, par M. L. BRIAND. — A 50 cc de vin à examiner, placés dans une fiole d'une contenance de 100 cc. environ, on ajoute 1 cc. d'acide sulfurique pur, on agite le mélange. On pèse 25 grammes de bioxyde de plomb pur, on les mélange au vin dans la fiole et on agite le tout fortement en retournant la fiole pendant cinq minutes.

On filtre sur un litre préalablement mouillé à l'eau. On recueille 40 cc. de liquide filtré dans un tube à essai; on ajoute à ce liquide filtré, 5 cc. de chloroforme pur; après agitation d'une minute, le chloroforme reste incolore quand le vin ne renferme pas d'abrastol; il se charge au contraire d'une matière colorante jaune si le vin en contient.

Cette réaction est très nette sur 50 cc de vin à la dose de 0,010 d'abrastol par litre.

On peut confirmer cette réaction en faisant évaporer à siccité le chloroforme chargé de la matière colorante jaune et par addition de quelques gouttes d'acide sulfurique pur sur le résidu, on obtient une couleur verte très intense à partir de 2 grammes par hecto. Voici la réaction qui se produit sous l'action des réactifs. Par addition d'acide sulfurique sur l'abrastol, le naphthol qui entre dans sa composition se trouve mis en liberté en présence de l'oxygène naissant qui se dégage par la décomposition du bioxyde en sulfate de plomb, et le grand excès d'acide sulfurique, il se forme un *sulfonaphthol* matière colorante jaune d'une grande intensité.

En traitant le β Naphthol par le même procédé, on obtient la même matière colorante.

C'est une matière jaune rougeâtre cristallisée, insoluble dans l'eau.

(*Revue chim. analyt.*, 10 mai 1894).

Acétogène. — Sous ce nom, on trouve dans le commerce une poudre blanche employée à la fabrication du vinaigre. L'analyse démontre qu'elle ne renferme pas d'acide acétique. Sa composition est la suivante.:

Phosphate acide de chaux (CaHPhO^4)	13
« « de magnésie (MgHPhO^4)	2
« « de soude (NaHPhO^4)	45
« « d'ammoniaque ($[\text{AzH}^4]\text{HPhO}^4$)	40
	100

D'après cette composition, on regarde l'acétogène comme un élément nutritif propre à la culture du ferment acétique et préparé probablement à l'aide des cendres d'os. M. B.

(*Revue chim. analyt.* 10 mai 1894).

Recherche du cuivre dans les alcools, eau-de-vie, genlèvre, par Em. DELTOUR. — On évapore au bain-marie, dans une capsule en porcelaine, une certaine quantité du produit à examiner ; 50 cc. suffisent généralement.

Quand l'évaporation touche à sa fin, (3 à 4 cc.), on ajoute un peu d'acides gras insolubles et on obtient une belle coloration verte.

Il est toujours aisé d'avoir ce réactif sous la main en conservant dans le petit flacon *ad hoc* les acides gras insolubles obtenus dans l'application du procédé Hehner, lors de l'analyse des matières grasses, beurre ou autre.

(*Revue chim. analyt.*, 10 mai 1894).

La dénaturation des alcools. — Les nouveaux règlements administratifs, relatifs à la dénaturation des alcools destinés à l'industrie, prescrivent l'addition, au mélange d'alcool de méthylène et de benzine, d'une petite quantité de vert malachite.

Bien que la coloration ainsi produite soit très faible, elle peut cependant devenir un obstacle pour l'emploi de l'alcool dénaturé dans une foule d'usages industriels, tels que la teinture des fleurs et plumes, le vernissage des métaux, le trempage du celluloïd, l'éclaircissage du verrois, etc

On peut facilement faire disparaître cette coloration à l'aide de plusieurs moyens. L'un des plus simples consiste à ajouter à l'alcool quelques gouttes (3 à 4 par litre) d'une solution d'hypochlorite de chaux ou de soude jusqu'à ce que la coloration verte ait disparu.

Si l'on a agi avec précaution, l'alcool ne renferme, après l'opération, aucune trace d'hypochlorite, tout le chlore actif de ce sel s'étant porté sur la matière colorante pour la détruire radicalement.

Quel que soit le traitement qu'on fasse subir ultérieurement à cet alcool, on ne peut plus faire renaître la couleur verte, et, comme l'opération n'a introduit dans l'alcool que des traces de chlorures, sels inactifs, que sont titre n'a pas été abaissé, et que ses propriétés n'ont été en aucune façon modifiées, il peut, sans aucun inconvénient, être ensuite utilisé à tous les usages industriels.

(*Revue chim. analyt.*, 10 mai 1894).

La strychnine et la réaction de Vitali pour l'atropine, par M. MENEGAZZI. — La réaction colorée de Vitali pour l'atropine (coloration violette obtenue par l'action de la potasse alcoolique sur le résultat du traitement de l'alcaloïde par l'acide nitrique à une douce chaleur) peut s'appliquer aussi à la strychnine et à ses sels. La coloration violette diffère peu de celle que l'on obtient avec l'atropine. La solution alcoolique de potasse doit être récente, incolore et peu concentrée.

(*Revue chim. analyt.*, 10 mai 1894).

Recherche des alcools de queue, par M. BANG. — On prend 50 à 60 cc. de l'alcool à essayer; on y verse, en l'agitant, de l'hydrocarbure léger jusqu'à ce que celui-ci cesse de s'y-dissoudre instantanément. On étend le mélange de cinq à six fois son volume d'eau ordinaire (l'eau alcoolisée ne dissout pas trace d'hydrocarbure); l'hydrocarbure se sépare et surnage. On le décante dans un flacon bouché à l'émeri et on y ajoute quelques centimètres cubes d'acide sulfurique concentré : on agite et on laisse reposer. Les moindres traces d'alcool dits supérieurs colorent : en jaune, si l'alcool isobutylique domine ; en brun si c'est l'alcool amylique, l'acide sulfurique qui s'est rassemblé au fond du flacon. L'élévation de la température hâte la réaction.

Tout l'alcool qui résiste à cette double recherche est de l'alcool éthylique pur et devrait seul être livré à la consommation.

(*Revue chim. analyt.*, 10 mai 1894).

E. A.

COMPTES-RENDUS DES SOCIÉTÉS SAVANTES

M. VILLARD a constaté en mettant en présence dans un tube en cristal épais scellé de l'eau, du protoxyde d'azote et un peu de mercure pour agiter, qu'il se formait un *hydrate de protoxyde d'azote*, correspondant à la formule $Az^2 O, 6 H^2 O$. Lorsqu'on ouvre le tube à 0°, le gaz non combiné se dégage, mais dans ces conditions l'hydrate ne se décompose pas d'une façon sensible; il suffit alors de réchauffer l'appareil pour que la décomposition se produise. L'eau employée dégage dans ces conditions, plus de 200 fois son volume de protoxyde d'azote.

Acad. des Sc. 19 mars 1894.

M. MOISSAN en chauffant dans le four électrique des mélanges de charbon, de sucre et de *baryte* ou de *strontiane* a obtenu les *carbures* ou *acétylures* correspondants.

Le carbure de baryum est le plus fusible des carbures alcalino-terreux. $D = 3.75$ Le carbure de strontium a une densité de 3.19; comme le carbure de calcium, il est décomposé par l'eau et donne de l'acétylène pur et l'oxyde hydraté correspondant. Avec Cl, Br ou I, lorsque la température est suffisamment élevée, la réaction a lieu avec incandescence.

Température d'incandescence dans

	le chlore sec	les vapeurs de brome	les vapeurs d'iode
C ² Ca	245°	350	305
C ² St	197	174	182
C ² Ba	140	130	122

Au point de ramollissement du verre, l'oxygène réagit très vivement; il se produit une vive incandescence en même temps qu'il se forme de la baryte fondue. Le soufre, à la température de sa fusion, donne du sulfure de baryum et du sulfure de carbone. Réaction identique vers 500 avec l'acétylure de strontiane. La vapeur de phosphore réagit très vivement au rouge sombre

avec formation de phosphure ; avec l'arsenic, réaction moins vive, nécessitant une température plus élevée. Le silicium et le bore ne réagissent pas à 1000° ; l'azote ne produit sensiblement rien à 1200°.

(Acad. des Sc., 27 mars 1894).

M. ROUVIER a la suite d'une étude sur la *fixation de l'iode par l'amidon*, conclut qu'à une même augmentation dans la quantité d'iode ajoutée correspond une augmentation de plus en plus faible dans la quantité d'iode fixée, au fur et à mesure que la teneur centésimale en iode du produit obtenu devient de plus en plus forte. Lorsque cette teneur est comprise entre 13 et 17,5 p. % environ, la quantité d'iode fixée est sensiblement proportionnelle à la racine cubique de la quantité d'iode ajoutée ; au-dessous de 13 p. % elle croît d'une manière plus rapide ; au-dessus de 17,5 elle croît avec beaucoup plus de lenteur.

L'amidon de riz se comporte exactement comme l'amidon de blé. L'amidon de pomme de terre paraîtrait fixer en présence d'un grand excès d'iode une quantité de ce dernier inférieure à celle que fixe l'amidon de blé.

(Acad. des Sc., 2 avril).

M. Armand GAUTIER présente une note de M. L. BRIAND sur la *recherche de l'abrostol dans les vins*. A 50 cc. de vin placés dans une fiole d'un quart de litre on ajoute 1 cc. d'acide sulfurique pur, on agite, et l'on introduit dans le mélange 25 gr. de bioxyde de plomb pur. Après cinq minutes d'agitation énergique, on jette sur un filtre mouillé.

On recueille 40 cc. du liquide filtré et l'on y ajoute 1 cc. de chloroforme : on agite pendant une minute environ et, si le vin renferme de l'abrostol, le chloroforme se charge d'une matière colorante jaune ; le dissolvant demeure parfaitement incolore avec tous les vins naturels. Par évaporation du chloroforme, on obtient avec les vins abrostoies un résidu jaune cristallisé qui, traité par quelques gouttes d'acide sulfurique donne une magnifique coloration verte. La teinte jaune de la solution chloroformique est très nette dans un vin renfermant 0 gr. 01 d'abrostol par litre. Quand à la col. verte obtenu par l'action de l'acide sulf. sur le résidu, elle n'est bien manifeste que si le vin est additionné

de 0 gr. 02 d'abrostol par litre, dose bien inférieure à celle qu'il peut y avoir intérêt à employer.

(Acad. des Sc., 28 avril).

M. Paul SABATIER présente une note sur le bromure cuivrique anhydre, hydraté, sur ses solutions et indique une *réaction caractéristique des sels cuivriques* : Si dans 1 cc. d'acide bromhydrique concentré incolore on verse une seule goutte d'une solution cuivrique contenant un atome de cuivre dans 4 lit., on observe une col. pourpre très brillante; avec une goutte d'une solution 100 fois plus diluée, la coloration est lilas. Elle demeure encore appréciable pour un goutte de liqueur cinq fois plus étendue (1 atome de métal dans 2000 lit. d'eau, c'est-à-dire 1 partie de cuivre pour 30.000 parties d'eau) la dose de cuivre ainsi décelée dans la goutte de liquide ne dépasse pas 0 mgr. 0015. L'acide bromhydrique concentré peut être avantageusement remplacé par KBr cristallisé associé à une sol. saturée d'acide orthophosphorique. Ce mélange, légèrement chauffé, se colore par refroidissement. Le cuivre se trouve ainsi indiqué même dans les combinaisons cuivriques insolubles, sulfure précipité, phosphate, silicate, etc.

Ce procédé de recherche est plus sensible que toutes les autres réactions rapides ordinaires : le ferrocyanure de potassium accuse le cuivre à la dilution de 1 atome pour 800 litres à celle de 1 600 litres il ne l'indique plus; l'hydrogène sulfuré colore encore la solution, mais non plus à celle de 2 000 litres qui fournit avec l'acide bromhydrique une coloration appréciable.

(Acad. des Sc., 30 avril).

E. A.

BIBLIOGRAPHIE

(Ouvrages acquis à la Bibliothèque de la Société)

Sur la résistance électrique de l'urine

M. Edmond ROLANTS, que nous avons le plaisir de compter parmi nos collègues, a fait hommage à la Société de la thèse qu'il a présentée à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Lille.

M. E. Rolants étudie, dans cette thèse, la résistance électrique de l'urine.

Après avoir décrit la méthode qu'il a employée, et exposé les résultats de ses expériences, l'auteur arrive aux conclusions suivantes :

1° La résistance électrique de l'urine n'est pas inversement proportionnelle à la densité.

2° Elle n'est pas non plus proportionnelle au résidu fixe de l'urine, et par conséquent, les résultats annoncés par le Dr Turner ne sauraient être admis comme démontrés.

3° On pourra peut-être, par la considération de la résistance électrique de l'urine, arriver à doser avec une approximation suffisante, les principes salins contenus dans cette humeur.

E. G.

L'eau dans l'industrie, par M. P. GUICHARD. — Professeur à la société industrielle d'Amiens, 1 volume in 16 de 417 pages avec 80 figures, cartonné. (*Encyclopédie de chimie industrielle*). 5 fr.

Librairie J.-B. BAILLIÈRE ET FILS, 19, rue Hautefeuille, Paris

L'eau joue un grand rôle dans la plupart des industries : elle doit posséder certaines qualités, suivant les usages auxquels on la destine ; elle doit surtout être débarrassée de ses impuretés pour pouvoir être utilisée ; enfin, après avoir été employée dans certaines industries, elle doit être débarrassée de certains résidus nuisibles pour pouvoir être écoulée dans les cours d'eau.

M. Guichard s'occupe, dans une première partie, de l'analyse chimique, microscopique et bactériologique de l'eau. Dans une 2^e partie, il passe en revue les corps qui forment les impuretés de l'eau : produits gazeux, produits solides et matières organiques. Puis il traite de la purification des eaux naturelles, soit par les procédés physiques (filtres industriels), soit par les procédés chimiques.

La 3^e partie est consacrée aux emplois industriels de l'eau : M. Guichard passe en revue les différentes espèces d'eaux employées : eaux des glaciers, de pluie, de mer, des puits, etc. ; puis il étudie l'emploi de l'eau à l'état solide, c'est-à-dire la fabrication

et l'emploi de la glace, l'emploi de l'eau à l'état liquide dans les industries alimentaires, brasseries, distilleries, sucreries, etc.; dans la teinturerie, la papeterie, la blanchisserie, les industries chimiques, etc.

La dernière partie traite des eaux résiduaires des usines ou des villes, de leur évaporation, de leur concentration ou de leur solidification et de leur emploi comme engrais. Enfin l'ouvrage se termine par l'étude des diverses méthodes de purification des eaux résiduaires : par irrigation, par procédés chimiques ou électrolytiques.

Ce volume fait partie de l'*Encyclopédie de chimie industrielle*, dont les six volumes déjà parus ont eu un si légitime succès.

Librairie classique F.-E. ANDRÉ-GUÉDON

E. ANDRÉ Fils, Successeur

PARIS. — 6, rue Casimir-Delavigne, 6. — PARIS

TRAITÉ
DE
GÉOMÉTRIE ÉLÉMENTAIRE

Conforme au programme officiel

à l'usage de la classe de mathématiques élémentaires et des candidats
aux écoles du gouvernement

PAR PH. ANDRÉ

Un magnifique volume in-8°, broché..... 6 fr.

COURS ÉLÉMENTAIRE D'HYGIÈNE
RÉDIGÉ

*Conformément aux programmes officiels des Écoles normales
primaires du 10 janvier 1889, de l'Enseignement secondaire
des 10 juin 1891, 31 janvier et 15 février 1892, et de
l'Enseignement primaire supérieur du 21 janvier 1893*

PAR

E. AUBERT

AGRÉGÉ DE L'UNIVERSITÉ

Docteur ès sciences, Professeur au lycée Charlemagne

ET

A. LAPRESTÉ

AGRÉGÉ DE L'UNIVERSITÉ

Professeur de sciences au lycée Buffon

1 volume in-12 cartonné, 1 40 ; le même, relié toile, 1 60

Le Gérant : LIÉGEAIS-SIX.

Imprimerie Liégeois-Six, rue Léon-Gambetta, 244, Lille. •

RÈGLEMENT INTÉRIEUR D'ADMINISTRATION

§ I. — ABONNEMENTS, ÉCHANGES

ARTICLE PREMIER. — Le Conseil d'Administration, se conformant à l'article 2 des Statuts, contracte les abonnements aux publications suivantes :

Comptes-rendus de l'Académie des Sciences; Moniteur Scientifique Quesneville ; Revue générale des Sciences pures et appliquées ; Journal de Pharmacie et de Chimie; Revue Internationale des Falsifications ; Journal of the Society of Chemical Industry.

ART. 2. — Plusieurs échanges ayant été provoqués et mutuellement consentis, la Société recevra en outre :

Bulletin de la Société Industrielle du Nord de la France; Bulletin du Syndicat des Chimistes et Essayeurs de France ; Bulletin mensuel de l'École de Physique et de Chimie de Paris ; Bulletin de l'Association belge des Chimistes; Moniteur du Praticien; Revue des Inventions Techniques appliquées à la Pharmacie, Notes de Pharmacie pratique, Notes Professionnelles; Micrographe Préparateur; Bulletin de la Société de Pharmacie du Nord.

§ II. — DES OFFRES & DEMANDES D'EMPLOIS

ARTICLE PREMIER. — La Société chimique, pour venir en aide à ses membres et pour faciliter aux jeunes chimistes leur introduction dans l'industrie, se tiendra en rapports constants avec les Industriels exploitant des procédés

chimiques et recevra les offres et les demandes des uns et des autres.

ART. 2. — Les places vacantes à la connaissance du Conseil d'Administration ou les demandes qui pourront lui être adressées seront insérées gratuitement dans le Bulletin sous le bénéfice de l'anonymat.

Les intéressés en seront tous indistinctement informés par lettre.

§ III. — DES FINANCES

ARTICLE PREMIER. — La cotisation annuelle doit être acquittée dans les trois premiers mois de l'année.

ART. 2. — Tout Sociétaire recevra du Trésorier, en échange du paiement de sa cotisation, un reçu-carte qui lui servira de carte de sociétaire.

ART. 3. — Tout membre qui n'aura pas payé sa cotisation au 31 Mars, recevra un recouvrement postal dans le courant d'Avril.

ART. 4. — L'article précédent sera rappelé aux membres tous les ans par l'intermédiaire du Bulletin de Mars.

ART. 5. — Tout Sociétaire qui laissera passer une année sans payer sa cotisation et sans justifier son retard sera, après un dernier rappel, considéré comme démissionnaire.

ART. 6. — Les membres titulaires appelés sous les drapeaux sont exemptés de la cotisation pendant la durée de leur service.

ART. 7. — Une Commission de Vérification des Comptes, composée de deux Membres élus par l'Assemblée Générale, recevra les Comptes annuels du Trésorier préalablement approuvés par le Conseil d'Administration.

§ IV. — DU CONSEIL D'ADMINISTRATION

ART. PREMIER. — Le Conseil d'Administration se réunit une fois par mois, sur convocation du Secrétaire, dans la huitaine qui précède la réunion mensuelle.

ART. 2. — Des Séances Extraordinaires peuvent avoir lieu lorsque l'intérêt général l'exige, sur la demande d'un des Membres du Conseil d'Administration adressée au Président, pour les questions ne pouvant être directement résolues par le Président et demandant à être étudiées avant d'être soumises à la Société.

ART. 3. — Les décisions du Conseil sont prises à la majorité. La moitié plus un Membre au moins, doivent être présents.

ART. 4. — Les délibérations sont constatées par des Procès-verbaux inscrits sur un registre signé de tous les Membres présents.

ART. 5. — Le Président a la direction de la Société; il surveille et assure l'exécution des Statuts, Règlements et Délibérations des Assemblées Générales.

Il représente la Société dans tous ses rapports avec les autorités et le public; il préside toutes les Séances; il est Président du Comité de Rédaction du Bulletin.

Dans tous les autres cas que le scrutin secret sa voix est prépondérante.

ART. 6. — Les Vice-Présidents, remplacent, par ordre d'ancienneté, en cas d'absence ou d'empêchement le Président.

ART. 7. — En cas d'absence des Président et Vice-Présidents, le plus ancien Membre présent, remplit les fonctions de Président.

ART. 8. — Le Secrétaire est chargé de la rédaction des Procès-verbaux des Assemblées Générales, des réunions mensuelles et des séances du Conseil d'Administration, ainsi que des convocations et de la correspondance dont il garde copie et veille à la conservation des Archives.

Il est Secrétaire de la Rédaction du Bulletin.

ART. 9. — Le Trésorier effectue les recettes et les paiements de la Société préalablement approuvés par le Conseil d'Administration ; il tient toutes les écritures qui concernent la comptabilité et les met à la disposition du Conseil d'Administration qui en prend connaissance.

§ V. — DU BULLETIN

ARTICLE PREMIER. — Le Conseil d'Administration de la Société constitue le Comité de rédaction de son Bulletin qui comprend :

Les changements d'adresses et de situation de ses Membres (le numéro de Mars de chaque année contient la liste des Membres et la composition du Conseil d'Administration).

Les procès-verbaux des séances de la Société.

Les mémoires présentés à la Société.

Des extraits et traductions des principales publications françaises et étrangères.

Des comptes-rendus des sociétés savantes.

Des notes bibliographiques sur les ouvrages importants récemment parus intéressant la science et l'industrie.

ART. 2. — Le Bulletin ne peut être vendu que par abonnement annuel.

Les abonnements partent du premier de chaque mois et sont payables d'avance.

Le prix de l'abonnement est de douze francs pour la France et l'étranger.

Les Membres de la Société le reçoivent gratuitement.

ART. 3. — Les collections du Bulletin parues les années précédentes seront cédées aux membres qui en feront la demande, au prix de six francs la collection annuelle.

§ VI. — DE LA BIBLIOTHÈQUE.

ARTICLE PREMIER. — Une Bibliothèque est mise à la disposition des membres de la Société, chez M. le Président, 328, rue Solférino, à Lille, et comprend :

Les publications périodiques provenant des abonnements contractés par la Société.

Les Bulletins des Sociétés qui ont consenti à l'échange.

Les ouvrages acquis par la Société à la suite d'un vote en reconnaissant l'utilité.

Les dons de toute nature, travaux originaux et ouvrages légués à la Société.

ART. 2. — L'achat d'ouvrages destinés à la Bibliothèque aura lieu, à la suite d'un vote de l'Assemblée Générale et sur la proposition du Conseil d'Administration.

ART. 3. — Les Membres qui désireraient voir figurer un ouvrage parmi ceux de la Bibliothèque doivent en adresser la demande au Président, un mois au moins avant les dates fixées pour les Assemblées Générales.

ART. 4. — Tout Membre de la Société pourra, sur la présentation de sa carte et en signant le reçu, ou par l'envoi d'un exprès porteur d'une demande écrite et signée, prendre possession d'un ouvrage qu'il s'engagera à réintégrer dans la Bibliothèque dans un délai maximum de *cinq jours* pour les publications périodiques parues dans le mois et de *huit jours* pour les autres ouvrages.

ART. 5. — Tout Membre qui aura dépassé le délai qui lui est accordé pour consulter un ouvrage devra, dans le cas où cette publication serait demandée par un autre Sociétaire, la lui faire parvenir immédiatement à ses frais. Les Membres qui ne se conformeraient pas à ce Règlement seraient privés des droits à la Bibliothèque.

ART. 6. — Les dates d'entrée et de sortie des ouvrages seront consignées sur un livre *ad hoc* qui contiendra les titres des ouvrages empruntés et la signature des emprunteurs.

ART. 7. — Les membres de la Société seront tenus au courant du mouvement des ouvrages de la Bibliothèque par l'intermédiaire du Bulletin, qui contiendra la liste des ouvrages reçus et des extraits des publications.

§ VII. — DE LA BOITE AUX DEMANDES

ARTICLE PREMIER. — Tous les membres peuvent, sous le bénéfice de l'anonymat, demander tous renseignements scientifiques ou industriels d'un intérêt général.

ART. 2. — Lorsqu'un Sociétaire aura besoin d'un renseignement, il pourra l'obtenir en en faisant la demande au Président qui lui donnera réponse à bref délai.

La question posée sera portée à l'ordre du jour de la réunion mensuelle prochaine et réponse y sera donnée par lettre ou par l'intermédiaire du Bulletin.

ART. 3. — Nos Collègues sont prévenus que toute demande sera prise en considération. Si la question posée se trouve traitée d'une façon suffisamment précise dans un ouvrage quelconque, on leur indiquera la source où ils pourront trouver les renseignements qui les intéressent.

ART. 4. — Ceux qui ne peuvent assister aux séances sont priés de transmettre par écrit au Président les réponses qu'ils pourraient faire aux questions posées.

§ VIII. — VISITES D'USINES

ARTICLE PREMIER. — Le Conseil d'Administration fera des démarches auprès des Industriels, dans le but de permettre aux Membres de la Société, des visites d'Usines dans la région du Nord.

ART. 2. — Les Membres seront informés de ces visites et des dispositions prises, par convocation spéciale individuelle.

§ IX. — DISPOSITIONS DIVERSES

ARTICLE PREMIER. — Tout Membre qui fera une communication à la Société recevra après en avoir fait préalablement la demande, vingt-cinq exemplaires tirés à part de sa communication parue au Bulletin.

Les auteurs qui désireraient un plus grand nombre d'exemplaires, une remise en pages ou un titre devront en informer la Rédaction et supporter cette dépense supplémentaire.

ART. 2. — Il sera rendu compte dans le Bulletin de tous les ouvrages scientifiques dont un exemplaire au moins aura été adressé à la Société.

ART. 3. — Des Banquets auront lieu à diverses époques déterminées en Séance et permettront aux Sociétaires de resserrer les liens d'amitié qui doivent exister entre tous les Membres de la Société.

ART. 4. — Le présent Règlement Intérieur d'Administration ne peut être modifié qu'en Assemblée Générale ; il devra contenir toutes les décisions prises par ces Assemblées.

ART. 5. — Le présent Règlement Intérieur d'Administration a été discuté et adopté en Assemblée Générale, le 10 Juin 1894.



Procès-verbal de la séance du 19 Mai 1894

Présidence de M. E. GUENEZ, président.

17 membres sont présents.

La séance est ouverte à 8 h. 3/4 par la lecture du procès-verbal de la précédente séance qui est adopté.

M. LE PRÉSIDENT fait remarquer que le procès-verbal est très long et propose qu'à l'avenir on n'y indique que les grandes lignes et que les discussions de peu d'importance n'y figurent pas. Cette proposition est adoptée.

Dans la correspondance. M. GUENEZ, rend compte qu'il a reçu une lettre de M. Schlumberger lui annonçant l'envoi d'une brochure sur les *Tissus antiseptiques* et le prie de la communiquer aux membres de la Société.

M. LE PRÉSIDENT en donne une analyse qui sera insérée dans le Bulletin.

M. GUENEZ a reçu, pour la Société, une *invitation au Congrès de Bruxelles* et demande quels sont les membres qui désirent y prendre part.

M. LESCŒUR propose d'ouvrir une liste sur laquelle s'inscriront les membres qui ont l'intention d'y assister et qui représenteront la Société. Cette liste comprend MM. Lescœur, Ruffin, Boulez, Van Ackère, Blattner.

M. LE PRÉSIDENT écrira au Secrétaire-Général du Congrès afin d'obtenir quelques renseignements complémentaires.

M. GUENEZ annonce enfin que sur la proposition de M. Ruffin, il a provoqué et obtenu l'échange de notre Bulletin contre celui de la *Société de Pharmacie de Bordeaux*.

Présentation et nomination de :

M. GODCHAUX, Eugène, chimiste à l'usine à zinc de Saint-Amand (Nord), présenté par MM. Van Ackère et Arnoult.

M. MICHAUX, pharmacien-chimiste à Maubeuge (Nord), présenté par MM. Raux et Guenez.

M. ARSANDAUX, Henri, chimiste aux établissements Kuhlmann, à Loos-lez-Lille (Nord), présenté par MM. Arnoult et Leriche.

M. MORLYON, René, chimiste des contributions indirectes, 108, rue du Faubourg-de-Tournai, Fives-Lille (Nord), présenté par MM. Béhague et Arnoult.

M. CAVALIER, Paul, ingénieur, chimiste à la fabrique de produits pharmaceutiques et distillerie Claudon, à Denain (Nord), présenté par MM. Leriche et Arnoult.

M. LE PRÉSIDENT donne la parole à M. LESCŒUR pour une communication sur une expertise qu'il a faite dernièrement, de concert avec MM. Pollet et Lacombe; il s'agissait d'*intoxication de bétail par des tourteaux contenant du ricin*.

M. LESCŒUR indique les caractères qui leur ont permis de caractériser la présence du ricin et termine en recommandant une grande réserve et beaucoup de prudence dans les expertises.

M. Pollet, dit-il, a été consulté depuis cette expertise pour un nouveau cas où la mort du bétail était précédée de symptômes semblables, dix animaux étant morts à la suite de phénomènes purgatifs et abortifs, et cependant la recherche du ricin a donné un résultat négatif.

M. GODINE cite le cas d'*empoisonnements* par de la *pulpe de betterave de sucrerie*; il attribue cette mort à l'action de ptomaines produites pendant l'altération de la pulpe; il considère, par suite, que l'essai microscopique et la présence des caractères propres au ricin sont indispensables pour se prononcer et qu'on ne doit pas s'en tenir aux caractères physiologiques.

M. VAN ACKÈRE dit que sans doute il doit exister une différence d'action entre les grains décortiqués ou non décortiqués.

M. LESCŒUR répond qu'en effet dans le ricin c'est principalement l'enveloppe qui est toxique et que justement c'est elle qu'il est facile de caractériser optiquement, que l'amande n'a pas de caractères bien précis.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. LESCŒUR pour son intéressante

communication qui sera insérée *in extenso* dans le Bulletin ; il fait remarquer que ce sont là des renseignements d'un intérêt général, tous les chimistes pouvant être consultés sur de semblables cas et qu'un membre de la Société lui a déjà exprimé le désir d'être mis au courant de cette communication de M. LESCŒUR.

La parole est donnée à M. BOULEZ qui donne lecture d'une note de M. POINTURIER sur les *Progrès et Particularités de la campagne sucrière 1893-94*.

M. POINTURIER indique dans cette note l'état de la culture des betteraves pendant la dernière campagne sucrière dans les départements de la région du Nord, décrit les perfectionnements apportés dans les appareils employés en sucrerie et fait ressortir les résultats obtenus.

M. LE PRÉSIDENT adressera une lettre de remerciements à M. POINTURIER pour son intéressante communication qui sera insérée *in extenso* dans le Bulletin.

M. GODINE dit, au sujet de la communication de M. POINTURIER, qu'il importe, pour desalbuminer les jus, de filtrer très rapidement, autrement l'albumine se redissout ; il conteste par suite les résultats obtenus (augmentation du coefficient de pureté de 4'). Il considère comme chiffre maximum une augmentation de 1° et dit que M. CAMBIER, qui a expérimenté l'appareil de M. BOUVIER, n'a jamais obtenu plus de 3/4 de degré d'augmentation.

Enfin M. GODINE indique l'emploi en Belgique du gaz sulfureux liquéfié et signale comme avantage que le gaz sulfureux, sous la pression ordinaire ainsi que sa dissolution, contiennent toujours un peu d'acide sulfurique qui est gênant, et dit qu'en employant l'acide sulfureux liquide, il est beaucoup plus facile de n'en pas avoir.

M. LESCŒUR demande pourquoi on ne l'emploie pas en France.

M. GODINE répond que cela tient à ce qu'en France on n'en fabrique pas, qu'on est obligé de le faire venir de Belgique ou d'Allemagne, et que par suite le prix en est trop élevé.

M. LE PRÉSIDENT annonce que le Conseil d'Administration a reconnu l'utilité d'apporter quelques modifications aux Statuts,

que, de plus, le *Règlement intérieur d'Administration* prévu dans ces Statuts n'existait pas, et propose de réunir la Société en *Assemblée Générale* pour le 10 Juin avec l'ordre du jour suivant :

Modification des Statuts;

Création d'un *Règlement intérieur d'Administration*.

Cette proposition est adoptée.

Un projet de Statuts et de *Règlement intérieur* sera adressé à tous les membres qui pourront les discuter par correspondance.

M. GUENEZ dit, pour terminer, qu'il a reçu de divers éditeurs les ouvrages suivants :

L'eau dans l'Industrie, P. GUICHARD;

Géométrie élémentaire, Ph. ANDRÉ;

Cours élémentaire d'Hygiène, E. AUBERT et A. LAPRESTÉ.

Ces ouvrages seront analysés dans le bulletin.

La séance est levée à dix heures.

Le Secrétaire,

Er. ARNOULT.

EXTRAITS ET TRADUCTIONS

L'Hygiène de quelques Industries

par **M. A. BONN.** — (*Suite et Fin*).

Phosphore. — Le phosphore manifeste son action sur les ouvriers des fabriques d'allumettes. Les ouvriers sont sujets à des troubles respiratoires cérébraux et digestifs. La caractéristique de l'intoxication lente par le phosphore est la *nécrose du maxillaire* ou mal chimique. Au bout d'un certain temps, le maxillaire inférieur s'élimine de lui-même.

Maintenant que nous avons terminé avec les poisons industriels, nous allons nous occuper de quelques industries en

particulier, mais en renvoyant à ce qui précède quand nous signalerons la production ou l'emploi de produits toxiques

Nous adopterons pour la classification des industries que nous allons passer en revue, la classification adoptée par la Préfecture de Police. Les industries sont réparties en trois classes :

La première classe comprend les établissements qui présentent les inconvénients les plus graves pour la sûreté et la salubrité publiques et qui, en raison des exhalaisons qui s'en dégagent et des accidents auxquels ils peuvent donner lieu, doivent être éloignés des habitations.

La seconde classe comprend les établissements dont l'éloignement des habitations n'a pas été jugé rigoureusement nécessaire, mais dont la permission ne doit être accordée qu'après avoir acquis la certitude que les propriétaires voisins ne seront pas incommodés et qu'il ne leur sera causé aucun dommage.

La troisième classe comprend les établissements qui peuvent sans inconvénient rester auprès des habitations mais qui sont néanmoins soumis à la surveillance de la police.

ÉTABLISSEMENTS DE PREMIÈRE CLASSE

Vernis gras. — Les inconvénients sont le dégagement d'odeurs écœurantes et irritantes et les dangers d'incendie.

On éloignera autant que possible l'atelier de fabrication des magasins de matières premières et de matières fabriquées. De plus, l'atelier sera construit en matériaux incombustibles et on disposera les ouvertures des foyers en dehors de l'atelier.

Sulfure de carbone. — Les cornues laissent dégager des vapeurs de sulfure de carbone, de l'hydrogène sulfuré et de l'oxyde de carbone. De plus, en nettoyant les cornues, on a des dangers d'explosions.

Construire l'atelier en matériaux incombustibles. Luter soigneusement les ouvertures des cornues. Séparer par un mur, la cornue du condensateur.

Allumettes. — Des incendies sont à craindre. Pendant le soufrage, il se produit des émanations sulfureuses. Indépendamment de l'action toxique des vapeurs de phosphore et de l'acide sulfu-

reux, les ouvriers ont encore à souffrir de l'action mécanique des poussières de bois développées pendant le maniement des billes de bois expédiées de la scierie.

On construira tous les ateliers en matériaux incombustibles.

On isolera les ateliers les uns des autres par une distance minima de 2 m. 50. Les étuves seront chauffées à la vapeur.

On placera en dehors de l'atelier les ouvertures des foyers des chaudières. On ventilerá énergiquement les ateliers

On n'emploiera que des ouvriers ayant de bonnes dents et des gencives saines, car on a remarqué que la nécrose du maxillaire ne se produit que quand il y a déjà une carie dentaire. Enfin, on remédiera à l'action des vapeurs de phosphore en suspendant dans les ateliers des vases contenant de l'essence de térébenthine. A la fabrique d'allumettes de MM. Block et Belle à Stratford, les ouvriers employés au trempage des allumettes dans la pâte phosphorée, opération qui est la plus pénible, portaient, suspendue sur la poitrine une boîte de fer blanc remplie d'essence de térébenthine, mais aujourd'hui le trempage se fait mécaniquement (de Freycinet).

ÉTABLISSEMENTS DE DEUXIÈME CLASSE

Chlorure de chaux. — Les usines fabriquant au plus 300 kg. par jour sont mises en troisième classe.

Pendant le triage de la chaux, les ouvriers sont soumis à son action caustique sur les muqueuses. Pendant l'extinction de la chaux, il se produit des vapeurs irritantes pour les yeux et les voies pulmonaires.

En entrant dans les chambres de production du chlorure de chaux, les ouvriers sont plongés dans une atmosphère contenant encore du chlore. Enfin, par la cheminée de l'usine, il se dégage du chlore et de l'acide hypochloreux non condensé, ayant une action nuisible sur la végétation environnante.

On ventilerá énergiquement les ateliers. Tous les appareils, soigneusement lutés, seront surmontés de hottes à bon tirage. Enfin, on aura toujours dans l'atelier un système prêt à émettre de l'ammoniaque, afin d'annuler l'odeur du chlore

A l'usine de M. Kestner, à Thann et à celle de MM. Crossfield.

à Sainte-Hélène, près Manchester, on a un dispositif permettant de ventiler soigneusement les chambres à chlorure de chaux et à les mettre en communication avec la cheminée avant d'y laisser pénétrer les ouvriers.

Tanneries. — Indépendamment de l'odeur des peaux, des résidus, etc., nous avons à signaler les inconvénients suivants :

L'humidité des ateliers produit des rhumatismes, des pneumonies, des bronchites. Quelques auteurs ont même signalé une colique des tanneurs.

Les poussières qui se dégagent pendant la préparation et la manipulation du tan provoquent de la toux.

L'immersion des mains dans les bains chimiques pendant le travail des cuves, produit des ecchymoses interdigitales, des vésicules, des abcès, etc. Enfin, il se produit chez les tanneurs un panari tout à fait caractéristique, formé d'un pertuis entouré d'une zone blanche et d'une zone rouge-brun.

Les ateliers devront être ventilés et les cuves, les cours, les ateliers devront être cimentés ou rendus imperméables par un autre procédé.

Caoutchouc. — Indépendamment de l'odeur et des dangers d'incendie, il faut signaler, pendant la vulcanisation, le dégagement d'acide sulfureux, d'acide sulfhydrique, de sulfure de carbone et la production de buées abondantes. Les ateliers devront être construits en matériaux incombustibles, le sol devra être imperméable. Ils devront être ventilés. Les chaudières seront recouvertes de hottes mobiles, à bon tirage, pouvant s'abaisser jusqu'au fourneau.

Raffineries et fabriques de sucre. — Il se dégage des buées abondantes et des vapeurs odorantes dues à la fermentation du noir animal et des vinasses. Il faut noter, de plus, la production de gaz ammoniac, d'acide carbonique, d'oxyde de carbone e_1 , d'hydrogène carboné.

Il faut signaler l'action locale exercée par le sucre (production de furoncles et d'eczémas). La température élevée de plusieurs salles cause des bronchites fréquentes, mais rarement des pneu-

monies et des rhumatismes (1). Les ouvriers deviennent souvent diabétiques. Enfin, ils sont exposés aux dangers inhérents à l'emploi du noir animal et surtout à sa revivification.

Les ateliers seront ventilés et leur sol rendu imperméable. Les citernes à mélasses, les chaudières de saturation, d'évaporation et de cuite, seront surmontées de hottes aboutissant à des cheminées d'appel.

Chaudronneries. — Les inconvénients sont de trois sortes : le bruit, le travail musculaire, les poussières.

Le bruit cause à la longue de l'hébétéude, des bourdonnements d'oreilles et de la surdité.

Le travail musculaire produit des déformations de la main, des épaules, du thorax, des genoux et des jambes, de l'atrophie musculaire et des affections cardiaques.

Sur les photographies que nous a communiquées M. Bertillon, nous voyons, pour le chaudronnier, que l'épiderme des deux mains est uniformément épaissi et couverte d'une multitude de petites crevasses. Les ongles semblent teints jusqu'à leur racine d'un vert de gris foncé (poussière d'oxyde de cuivre et de sels de fer). Les chaudronniers-étameurs présentent, en outre, de nombreuses, légères et petites cicatrices de brûlure, notamment sur la face dorsale de la main gauche provenant de la projection de gouttelettes d'étain fondu.

Les poussières ont une action mécanique et une action toxique (poussières et vapeurs de cuivre, pendant le brasage).

Enfin on a, comme dernier inconvénient, la chaleur produite par les fours à réchauffer.

Les prescriptions de police portent sur les dangers d'incendie produits par les flammèches sortant des fours.

ÉTABLISSEMENTS DE TROISIÈME CLASSE

Céruse. — C'est certainement dans cette industrie qu'il y a le plus de mortalité ouvrière. Les ouvriers sont soumis aux poussières de plomb dans l'opération du battage des écailles, de la

(1) *Jahresbericht der Virchow et Hirsch*, 1868, t. I, p. 465.

pulvérisation, du blutage, du tamisage et de l'embarillage, ainsi que pendant le séjour dans les étuves et les séchoirs. Il se dégage de l'acide sulfhydrique dans le procédé hollandais au moyen du fumier.

On recommande de ventiler énergiquement les ateliers, de substituer, dans le procédé hollandais, le tan au fumier, de faire toutes les opérations en vase clos et d'humecter les produits pour éviter la dispersion des poussières. La chaudière de fusion du plomb sera surmontée d'une hotte. Toutes les semaines on devra laver à grande eau les ateliers. Enfin, les ouvriers devront se couvrir la figure d'un masque, porter des gants et avoir une blouse spéciale de travail.

Teintureries. — Le maniement de substances toxiques ou caustiques produit, chez les ouvriers, l'insensibilité cutanée, l'engourdissement musculaire, donne lieu à la production sur les mains et les avant-bras, de vésicules et d'ulcérations.

Il se produit des troubles digestifs et des contractions tétaniques dues à l'emploi de l'alcool méthylique.

Les ouvriers qui manient les cyanures sont sujets à des synopes et ont des tendances à l'asphyxie.

On remarque chez les teinturiers une couleur spéciale (généralement rougeâtre ou noirâtre) des ongles et de l'épiderme des mains. On remarque aussi le parcheminement brunâtre et crevassé de l'épiderme du bout des doigts (face antérieure) notamment pour le médius et l'annulaire des deux mains, et pour le pouce de la main gauche. La cause de cette particularité est le maniement des échevaux imprégnés de teinture.

On recommande de ventiler énergiquement les ateliers, de rendre imperméable le sol des ateliers et des cours, et d'écouler souterrainement à l'égout les eaux préalablement décolorées ou à un cours d'eau ne servant pas aux usages domestiques. A cet effet, on reçoit les eaux dans une série de bassins de décantation, on les traite par la chaux et le sulfate de fer et on ne les écoule qu'après.

Les chaudières seront surmontées de larges hottes et les étuves seront en matériaux incombustibles, avec portes en fer.

Papiers peints. — Le mouvement professionnel produit une dépense musculaire assez considérable et cause la crampe professionnelle des satineurs. De plus, on constate des ampoules, des callosités et les crampes des mains des rogneurs.

La haute température de certains ateliers a une action débilitante sur les ouvriers.

Enfin, les couleurs employées (vert de Scheele, vert de Schweinfürth) exercent une action toxique sur les ouvriers.

Les inconvénients sont les mêmes pour les fabriques de toiles peintes et les ateliers d'impression sur étoffes.

Avant d'écouler les eaux colorées, on leur fait subir le même traitement qu'à celles provenant des teintureries. On n'écoulera jamais à la voie publique les eaux chargées de matières vénéneuses. Les autres instructions sont les mêmes que pour les teintureries.

Brasseries. — Les ouvriers sont exposés aux brûlures par l'eau bouillante. Ils éprouvent certaines malaises dus au séjour dans une atmosphère saturée de vapeur, et à l'entrée dans l'atmosphère étouffante des tourailles. Enfin, ils sont exposés aux asphyxies grâce aux cuves à fermentation et aux germoirs. Les tourailles peuvent causer des incendies.

On ventilerà par une cheminée d'appel l'atelier des chaudières et des tourailles. Ces dernières seront en matériaux incombustibles.

Les chaudières seront munies de couvercles et surmontées de hottes.

On n'emploiera, à l'exception des chaudières en cuivre, ni bacs, ni ustensiles de cuivre, de plomb ou de zinc.

Mégisseries. — Outre l'odeur qui se dégage des eaux de lavage et de macération et les gaz qui s'échappent des cuves, les ouvriers qui pratiquent l'épilage des peaux par la chaux et le sulfure d'arsenic sont exposés à des ecchymoses, à des abcès, à des panari et à des ulcérations plus fréquentes que chez les tanneurs. D'après Bompaire (1), ce sont les mégissiers qui sont exposés le plus à la pustule maligne. Le petit doigt de chaque main est écarté des autres doigts. On remarque, de plus, un crevasse-

1 *Montpellier médical* novembre 1876. 400

ment de l'épiderme du bout des doigts (face antérieure), notamment, pour le médus et l'annulaire de la main droite.

On ventilerà énergiquement les ateliers, dont le sol est rendu imperméable. On fermera hermétiquement les cuves à fermentation, on traitera les peaux aussitôt après leur arrivée à l'usine, enfin, on écoulera souterrainement les eaux à l'égout.

Verreries. — Les verreries à fours non fumivores sont mises en seconde classe

Les rayons calorifiques et lumineux émis par les foyers des fours produisent des sueurs profuses, des bronchites, des pneumonies et des rétino-choroïdites.

Les poussières provenant du broyage, du blutage et du mélange des matières premières exercent une action mécanique et toxique sur les ouvriers, qui, de plus, sont exposés à l'action toxique des vapeurs de plomb et d'arsenic provenant de la fusion et du maniement du verre fondu.

Dans les verreries, on rencontre 40 phtisies professionnelles sur 1000 ouvriers. Le soufflage du verre produit des affections cardiaques et des congestions pulmonaires. De plus, comme ce sont les mêmes cannes qui servent aux ouvriers, elles facilitent la transmission des maladies contagieuses.

On conservera les matières vénéneuses employées avec le plus grand soin. On fera le mélange et broyage des matières premières en vases clos ou sous l'eau. Les autres ordonnances ont pour but d'éviter les incendies.

Bougies. — Des dangers d'incendie sont à craindre. Il se produit des buées nauséabondes, irritantes, contenant de l'acroléine, qui provoquent chez les ouvriers des larmolements, des coryzas, des angines. Les ouvriers sont exposés, de plus, à des vapeurs d'acide sulfureux.

On ventilerà les ateliers et on les construira en matériaux incombustibles. On chauffera à la vapeur les cuves et les chaudières de fusion, et on les surmontera de larges hottes. Enfin, on placera l'ouverture des foyers en dehors de l'atelier de moulage

A. BONN.

Elève de l'école de physique et de chimie de Paris.

Procédé électrique de teinture, par MM. Stanislas SKUOEK et Franz JELEN (*Zeitschr. f. Electrotechn.* 1894, 12, 129) *Chim. Zeitung. Rep.* — Ce procédé appliqué à la teinture du cuir pourra également convenir et être employé de la même manière pour teindre les tissus et les fils de laine, de coton, de lin, la paille, etc.

Le cuir à teindre est étendu sur une table dont la surface est parfaitement horizontale et bonne conductrice d'électricité. Le plateau de cette table est entièrement de métal, préférablement en zinc, ou garni d'une plaque métallique. Le cuir est d'abord frotté avec une brosse à main; on verse ensuite sur toute sa surface le liquide colorant tant qu'elle peut en tenir sans couler. Alors un des pôles est relié au plateau métallique de la table, tandis que l'autre pôle est mis en contact avec le cuir. Sous l'action du courant électrique, l'eau dans laquelle la matière colorante est en suspension semble être décomposée en ses éléments qui se dégagent en petites bulles gazeuses, pendant que la couleur pénètre dans le cuir.

On laisse agir pendant quelques minutes le courant électrique jusqu'à ce que le cuir ait pris une couleur uniforme et pure; le courant est interrompu et le cuir traité comme d'habitude. Par ce procédé on peut facilement reproduire un modèle sur la surface de l'objet à teindre en posant sur celui-ci après y avoir versé la couleur, un cliché ou plaque de métal découpée représentant le dessin désiré. On relie l'un des pôles électriques avec cette plaque et non avec l'objet à teindre.

Toutes les places recouvertes par le cliché apparaîtront en clair, tandis que dans les parties découpées la coloration sera plus foncée.

V. B.

COMPTES-RENDUS DES SOCIÉTÉS SAVANTES

M. Léo VIGNON a étudié la *stabilité des solutions étendues de sublimé*. Les altérations qui se produisent avec le temps sont dues principalement à l'apport de matières alcalines, soit par l'eau ayant servi à préparer la solution, soit par l'air, soit par les récipients de verre contenant les solutions. Il faut à ces actions ajouter l'influence de poussières ou de corps organiques, dont le contact, produisant la réduction de l'oxyde mercurique, vient faciliter encore la précipitation du mercure.

(Acad. des Sc., 15 mai 1894).

M. CORNU présente une note de M. A. d'Arsonval sur la *mort apparente produite par les courants alternatifs et le rappel à la vie par la respiration artificielle*. L'électricité provoque la mort de deux façons très différentes : 1° par lésion ou destruction des tissus (effets disruptifs et électrolytiques de la décharge); 2° par excitation des centres nerveux produisant l'arrêt de la respiration et la syncope, mais sans lésions matérielles. Dans le premier cas la mort est définitive; dans le second cas au contraire elle n'est qu'apparente, et M. d'Arsonval résume ses nombreuses expériences dans la formule pratique suivante : Un foudroyé doit être traité comme un noyé. Un accident arrivé dernièrement et dont les conditions ont pu être déterminées avec toute la rigueur d'une expérience de laboratoire, confirme sur l'homme, les résultats obtenus chez les animaux.

(Acad. des Sc., 21 mai 1894).

MM. A. VILLIERS et M. FAYOLLE indiquent une méthode permettant de déceler avec la plus grande netteté la présence de 1 mgr. d'HCl. et même de 0 mgr. 1 en présence de plus de 1.000 parties d'un mélange de bromure et d'iodure. La liqueur essayée est amenée par évaporation ou addition d'eau au volume de 10 cc. et introduite dans un ballon. On ajoute 5 cc. d'un mélange de $\text{SO}_4 \text{H}_2$ et H_2O à volumes égaux, puis 10 cc. d'une solution saturée de permanganate et l'on chauffe doucement en recueillant

les gaz dans 3 à 5 cc. du *réactif*, contenus dans un tube à essai, plongeant dans l'eau froide.

Le réactif est constitué par une *solution acide d'aniline*; la sensibilité du réactif dépend de l'acidité de la solution. La composition suivante est la plus sensible :

Sol. aq. saturée d'aniline incol.	400 cc.
Acid. acétique crist.	100 cc.

En l'absence de Cl. ou Br. on obtient encore, avec 0 mgr. 1 de HCl. une col. bleuâtre qui se transforme, lentement à froid, rapidement à chaud en une col. rosée plus manifeste; quand la dose de HCl. augmente, on obtient une col. très intense ou un pr. noir. S'il y a I dans les prop. indiquées, il est complètement oxydé et ne passe pas à la distillation; Br. forme avec le réactif un pr. qui est coloré par l'action du Cl.; mais il se forme en même temps du chlorure de brome qui diminue la sensibilité de la réaction. Voici quelques résultats obtenus :

HI seul, pas de réaction.

HBr id pr. blanc, liqueur incolore.

0,050 HI + 0,050 HBr + 0,050 HCl	{	liq. bleue très intense, puis violet foncé; pr. noir.
» » + 0,010 »	{	liq. et pr. bleu, puis rose intense.
» » + 0,003 »	{	teinte bleuâtre puis nettement rosée.
» » + 0,001 »	{	teinte appréciable (rosée au bout de quelques instants.)

On obtient la même sensibilité qu'en l'absence des acides bromhydrique et iodhydrique en opérant comme suit :

On pr. par le nitrate d'argent; le pr. est lavé, puis entraîné dans un petit flacon dans lequel, après avoir décanté le liquide, on ajoute 10 cc. d'eau et 1 cc. d'ammoniaque pure. On agite quelques minutes s'il s'agit de rechercher des quantités notables de Cl, dans le cas contraire, on laisse en contact quelques heures. A cette dilution, l'ammoniaque ne dissout pas sensi-

blement de Ag Br^2 et pas du tout d'iodure et au contraire beaucoup de Ag Cl^2 et la totalité s'il y en a peu, surtout si l'on a le soin d'attendre que le bromure dissous, soit déplacé par le chlorure. On chauffe la sol. à l'ébullition, pour chasser *complètement* l'ammoniaque et on ajoute un excès d'une sol. de H^2S ; on ramène le vol. à 10 cc. par l'ébullition, on filtre et on opère sur le liquide filtré comme il est indiqué plus haut. Il est bon, vu l'extrême sensibilité de la réaction, de ne pas faire usage de bouchons de liège, qui peuvent renfermer des traces de chlorures et d'opérer dans des ballons bouchés à l'émeri, à tubes abducteurs soudés, avec tube de sûreté; on devra aussi s'assurer, par un essai à blanc, que les réactifs ne contiennent pas de Cl. L'application de ce procédé suppose l'absence de CAzH qui donne, d'une part, un pr. de cyanure d'argent plus sol. dans AzH^3 que le chlorure et qui, d'autre part, donnerait avec Cl mis en liberté HCl et du chlorure de cyanogène; il sera facile d'éviter cette erreur en chassant Cy H par l'évaporation du liquide additionné de SO^4H^2 ou par distillation du liquide s'il s'agit de ferrocyanure, jusqu'à apparition de vapeurs d'acide sulfurique, ajoutant de l'eau dans la cornue après refroidissement et distillation à nouveau; les liqueurs distillées réunies sont évaporées partiellement, puis traitées comme il a été dit.

(Acad. des Sc., 21-28 mai 94).

E. A.

BIBLIOGRAPHIE

(Ouvrages acquis à la Bibliothèque de la Société)

La Vie et l'Ame de la matière: ESSAI DE PHYSIOLOGIE CHIMIQUE. — ÉTUDES DE DYNAMOCHIMIE, par FRANÇOIS JOLLIVET-CASTELOT, Chimiste, *Membre de la Société Chimique du Nord de la France, de la Société Astronomique de France et du Groupe Indépendant d'Études ésotériques.*

M. JOLLIVET-CASTELOT a fait, à la Société, l'offre gracieuse

de son ouvrage sur la *Vie et l'Ame de la Matière*. Nous aurions été très heureux d'en donner ici une analyse, mais le sujet choisi par l'auteur est complètement en dehors de nos travaux habituels et nous nous déclarons incompetents pour le résumer ; nous laissons donc aux lecteurs le soin de l'apprécier.

Le beurre et la margarine. — *Conférence faite à Lille, le 10 avril 1894, au Congrès de l'Association des Chimistes de sucreries et distilleries, par M. C. VIOLLETTE, Professeur de Chimie industrielle, Doyen honoraire de la Faculté des sciences de Lille.* — Le procédé préconisé par M. Viollette nous paraît d'un emploi très simple et très pratique et si, comme le prétend l'auteur de la brochure, les résultats sont aussi exacts que ceux obtenus par le procédé chimique, nous serions enfin en possession d'une méthode permettant de décèler rapidement et sûrement la margarine dans les beurres. On pourrait espérer enrayer ainsi la falsification des beurres qui se fait maintenant dans toutes les contrées du pays et qui porte un grand préjudice aux agriculteurs et surtout aux consommateurs.

La prise de densité du beurre peut se faire de diverses manières, par la méthode du flacon comme l'indique Muntz dans son dernier rapport sur l'analyse des beurres, soit encore par un flotteur d'Archimède muni d'un thermomètre relié au fléau d'une balance. Nous ne pensons pas que cette façon d'opérer puisse donner une exactitude beaucoup plus grande que les flotteurs densimétriques qu'emploie M. Viollette. Son procédé offre le grand avantage de supprimer l'emploi d'une balance de précision, dont le prix est toujours assez élevé et d'autre part dont la manipulation est plus délicate et infiniment moins rapide que l'emploi du densimètre.

Le Gérant : LIÉGEOIS-SIX.

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU 10 JUIN 1894

Procès-verbal de la séance

Présidence de M. E. GUENEZ, président.

21 membres sont présents.

La séance est ouverte à 9 heures 30 par la lecture du procès-verbal de la réunion mensuelle de Mai, qui est adopté.

M. LE PRÉSIDENT dépouille ensuite la correspondance :

MM LAURENT et **DRUESNE** s'excusent de leur absence ; **M. WAVELET** prie **M. Guenez** de bien vouloir l'inscrire pour une communication prochaine sur le dosage de l'eau oxygénée et du bioxyde de baryum ; **M. ZUNE** annonce une communication sur une méthode générale très simplifiée d'analyse des beurres.

Lettre de **M. JOLLIVET-CASTELOT** faisant part de l'envoi de son ouvrage sur la vie et l'âme de la matière.

Des remerciements sont adressés à **M. Jollivet-Castelot** pour son offre gracieuse.

Lettre de **M. SCHULZ** priant de bien vouloir le considérer comme démissionnaire ; **M. Schulz** cessera de faire partie de la Société au 31 Décembre prochain, sauf avis contraire de sa part.

Lettre de **M. ROULLET**, ingénieur des Arts et Manufactures, directeur de la *Revue générale des Inventions techniques appliquées à la Pharmacie*, proposant l'échange de cette publication contre notre Bulletin. Cet échange est accepté.

Enfin, lettre de **M. SACHS**, Secrétaire général du Congrès de Chimie de Bruxelles, en réponse à la demande de renseignements complémentaires faite par **M. le Président**.

Il est décidé que les Membres qui se rendront au Congrès de

Bruxelles représenteront la Société et pourront prendre la parole en son nom pour toutes les questions de nature à l'intéresser.

Sur la demande de plusieurs Membres, M. LE PRÉSIDENT prendra des informations dans le but d'obtenir une réduction du tarif des chemins de fer pour les Membres se rendant au Congrès.

M. GUENEZ fait connaître que M. Arnoult a provoqué et obtenu l'échange de notre Bulletin contre le *Micrographe-Préparateur*, M. J. TEMPÈRE, micrographe, rédacteur en chef.

Présentation et nomination de :

M. LALIEU, Paul, ingénieur de la Société Solvay et C^{ie}, aux fours à coke à récupération, à Drocourt, présenté par MM. Van Ackère et Arnoult.

M. CLICQUES, Fernand, ingénieur civil, chimiste aux établissements Kuhlmann, présenté par MM. Leriche et Joseph.

M. LE PRÉSIDENT a reçu d'un membre de la Société, une demande de renseignements relative à *l'étanchéité des tonneaux* ; il s'agit de fûts à vinaigre qui ont été fabriqués avec des douves en chêne dont l'aubier n'a pas été complètement enlevé ; il en résulte que le vinaigre logé dans ces fûts imprègne cet aubier, en suit les fibres et traverse la douve longitudinalement pour suinter et sortir à son extrémité c'est-à-dire en bout ; il s'agirait donc de trouver un corps quelconque ou une composition satisfaisant aux conditions suivantes :

1° Être peu coûteux, la valeur des fûts étant elle-même peu importante.

2° Être d'un emploi facile et suffisamment liquide pour qu'il suffise de l'introduire dans le fût et de manœuvrer celui-ci en tous sens, pour qu'il s'applique sur toute la surface intérieure.

3° Ne colorer, ni altérer, ni donner aucun goût au vinaigre qui doit être contenu dans ces fûts.

M. KOKOSINSKY demande la parole et indique trois solutions du problème : paraffinage, vernissage, goudronnage.

Il croit préférable pour le cas présent d'introduire à l'intérieur de la pièce de la paraffine à 70-75° ; il faut pour cela que le

tonneau ait été séché par insufflation à l'intérieur d'un courant d'air chaud, ou encore dans une étuve.

Il faut environ 1½ kil. de paraffine par fût d'un hectolitre ; la dépense n'est donc pas bien grande puisque la paraffine vaut actuellement environ 125 fr, les 100 kilos.

Enfin, M Kokosinsky dit qu'il se tient à la disposition des intéressés pour leur donner tous renseignements complémentaires.

Des remerciements lui sont adressés.

L'ordre du jour appelle ensuite la discussion des Statuts.

M. LE PRÉSIDENT donne lecture du projet de Statuts adressé à tous les membres, qui est adopté à l'unanimité avec les modifications suivantes :

ART. 13.

ANCIEN TEXTE. — Quelle que soit la date de leur admission ou de leur démission, les sociétaires doivent la cotisation de l'année entière.

NOUVEAU TEXTE. — Les nouveaux membres ont à acquitter pour le temps qui reste à courir, à dater de leur nomination jusqu'au 1^{er} Janvier de l'année suivante, la cotisation annuelle ou une demi-cotisation, selon que leur nomination a eu lieu dans le premier ou le second semestre de l'année.

Quelle que soit la date de leur démission les sociétaires doivent la cotisation de l'année entière.

ART. 17. (Composition du Conseil)

ADDITION. — auxquels il peut être adjoint facultativement un ou plusieurs assesseurs.

ART. 29

ANCIEN TEXTE. — Les questions portées à l'ordre du jour des Assemblées Générales peuvent seules être mise en discussion dans ces séances.

NOUVEAU TEXTE. — L'Assemblée générale ne peut prendre de décisions que sur les questions portées à l'ordre du jour.

Les propositions déposées sur le bureau pourront être discutées dans la même séance, mais leur vote sera reporté à la prochaine assemblée générale.

Il est décidé que ces Statuts seront déposés à la Préfecture du Nord et insérés dans le Bulletin.

Le règlement intérieur est ensuite discuté article par article et adopté à l'unanimité avec les modifications suivantes :

Du conseil d'administration.

ARTICLE PREMIER. — Le conseil d'administration se réunit *au moins* une fois par mois, sur convocation du secrétaire, dans la huitaine qui précède la réunion mensuelle.

Supprimer : *au moins*.

ART. 3. — Les décisions du conseil sont prises à la majorité. *Trois* au moins, des membres, doivent être présents.

Remplacer *trois* par *la moitié plus un*.

Bibliothèque.

ART. 4. — Tout membre de la Société pourra, sur la présentation de sa carte et en signant le reçu (*ajouter* ou par l'envoi d'un exprès porteur d'une demande écrite et signée), prendre possession d'un ouvrage, etc.

Le règlement intérieur ainsi modifié sera inséré dans le bulletin

La date de la prochaine réunion mensuelle est fixée au Samedi 21 Juillet.

La séance est levée à 11 h. 10.

Le Secrétaire,

Er. ARNOULT.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS A LA SOCIÉTÉ

Nouveau procédé de titrage de l'EAU OXYGÉNÉE et du BIOXYDE DE BARYUM

par M. Charles **WAVELET**

Chimiste aux Facultés Catholiques de Lille

L'emploi de l'Eau oxygénée tend à prendre chaque jour une place de plus en plus importante dans la pratique industrielle, aussi son titrage et celui de son principal agent de production, le Bioxyde de Baryum, constituent-ils des questions dignes de fixer l'attention de notre Société. C'est à la suite d'une récente série d'expériences sur l'analyse de ces deux produits que nous avons, dans ce travail, résumé nos observations et le résultat de nos recherches.

Les procédés de dosage successivement préconisés pour l'Eau oxygénée sont relativement peu nombreux et parmi ceux qui paraissent devoir donner, à première vue, d'assez bons résultats, nous relevons en première ligne les méthodes basées sur la mise en liberté d'Oxygène et mesure du volume de ce gaz.

1° *Par la chaleur.* — Cette méthode, très simple en théorie, présente en réalité des difficultés opératoires qui rendent presque impossible son emploi dans les laboratoires industriels et même purement scientifiques.

2° *Par le Bioxyde de Manganèse ou le Permanganate de Potasse en cristaux.* — Au contact du Bioxyde de Manganèse nous savons que l'Eau oxygénée abandonne la moitié de son Oxygène, ce qui représente la totalité de l'Oxygène actif; l'opération s'exécute sur la cuve à Mercure.

Par action du Permanganate, il se dégage un volume de gaz correspondant à la totalité de l'Oxygène existant dans l'Eau oxygénée. Ce volume est donc double de celui de l'Oxygène actif obtenu par action du Bioxyde de Manganèse.

Ces deux procédés, en dépit de leur apparente simplicité, présentent des difficultés opératoires et sont sujets à des causes d'erreur qui rendent leur emploi peu pratique tout en ne donnant que des résultats peu précis comme nous allons le voir.

Par le Bioxyde de Manganèse, la décomposition, d'abord très active, diminue graduellement d'intensité et exige un temps assez long pour être complète. Lorsqu'elle est achevée, il faut opérer le transvasement du gaz sur la cuve à eau afin d'en mesurer le volume.

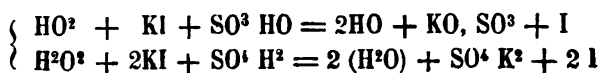
Par le Permanganate de Potasse, l'opération s'effectue dans une éprouvette graduée contenant un certain volume d'eau auquel on ajoute, avec une pipette, une proportion déterminée d'Eau oxygénée puis quelques cristaux de Permanganate. Le mode opératoire est semblable à celui de l'Uréomètre d'Esbach. Il est absolument nécessaire d'agiter fréquemment le tube afin de favoriser l'action décomposante du Permanganate, mais l'Oxygène mis en liberté développe une très forte pression qui se traduit constamment par des pertes de gaz.

En résumé, les deux méthodes que nous venons d'indiquer ne nous ont jamais donné, au point de vue pratique, de résultats satisfaisants. De plus, après la mesure du volume de l'Oxygène dégagé, il est évident qu'il faut tenir compte de la température, de la pression atmosphérique, de la tension de la vapeur d'eau et effectuer les corrections relatives à ces trois facteurs.

3° *Par le Permanganate de Potasse en solution.* — On emploie assez fréquemment une méthode basée sur les données empiriques suivantes : 2^{cs} d'Eau oxygénée à 12 volumes décolorent, paraît-il, 36^{cs} d'une solution de Permanganate à 3 gr. 16 par litre. Si cette liqueur n'est pas très fréquemment et très exactement titrée, son emploi exclusif peut exposer à de graves erreurs dont nous avons, d'ailleurs, été plusieurs fois témoin.

4° *Procédé Houzeau.* — M. Houzeau recommande un procédé à l'Iodure de Potassium basé sur les principes suivants :

L'Iodure de Potassium n'est décomposé par l'Eau oxygénée, soit à chaud, soit à froid, qu'en présence d'un acide; celui-ci, s'il se trouve en excès, est alors saturé en partie par la Potasse devenue libre, d'après les formules :



La quantité de potasse mise en liberté correspondant exactement à la proportion d'eau oxygénée réagissante, il est évident que la proportion d'acide saturé par cette potasse sera facilement appréciée par une simple opération acidimétrique. Mais pour qu'il soit possible d'exécuter ce titrage, il faut absolument chasser, au préalable, par la chaleur, l'iode mis en liberté. Cette opération est longue et très incommode, de plus elle expose, le plus souvent, à des pertes par projection.

5^e *Méthode de M. Bertrand.* — La réaction que nous venons d'indiquer sert également de base au procédé de M. Bertrand, mais au lieu de doser la proportion d'acide saturé par la potasse, on titre l'iode mis en liberté au moyen d'une solution d'hypo-sulfite de soude par addition de ce réactif dans la solution d'iode jusqu'à décoloration. M. Bertrand, avant d'opérer ce titrage, sature l'excès d'acide employé par du bicarbonate de soude parfaitement pur, bien exempt de carbonate neutre.

Avant d'avoir pris connaissance de cette dernière méthode, nous avons eu la pensée de faire servir au titrage de l'iode mis en liberté par l'eau oxygénée, la méthode bien connue qui a sa base sur la réaction extrêmement sensible de l'iode sur l'amidon, de telle sorte qu'à l'inverse du procédé de M. Bertrand, au lieu de baser la fin de l'opération sur une disparition de teinte qui ne s'opère que graduellement, nous la faisons reposer sur l'apparition presque subite d'une coloration bien foncée dont il est impossible de ne pas apprécier la naissance avec certitude. De plus, nous supprimons la difficile opération de la neutralisation exacte par le bicarbonate de soude parfaitement pur, neutralisation presque impossible à obtenir exactement et qui

devient le point de départ d'erreurs graves comme nous le démontrons plus loin.

Notre mode opératoire repose sur le dosage de l'iode par une solution alcaline d'arsénite de potasse d'après les formules :



Cette réaction, qui ne se fait que lentement et incomplètement dans un milieu acide, s'effectue, au contraire, avec une très grande rapidité dans un milieu alcalin. D'après Mohr, l'arsénite de potasse agit plus vite et plus énergiquement que le sel de soude correspondant, mais la présence de carbonate d'ammoniaque donne à l'analyse toute la rigueur et la netteté désirable. De plus, la solution d'arsénite de potasse conserve son titre d'une façon presque absolue, dans des flacons bien fermés la liqueur se conserve pour ainsi dire indéfiniment (1). L'hyposulfite est bien plus sujet à s'altérer, surtout s'il est exposé à la lumière.

Quand on titre jusqu'à coloration bleue, c'est-à-dire quand on verse la solution d'iode dans la liqueur d'arsénite de potasse, les résultats sont toujours les mêmes, quelles que soient la dilution aqueuse de l'arsénite ou la quantité de carbonate d'ammoniaque ajouté, mais il n'en est plus de même en sens inverse, c'est-à-dire si l'on opère, comme dans le procédé de M. Bertrand, jusqu'à disparition de la teinte de l'iode.

Pour le démontrer, nous avons exécuté les expériences suivantes :

A). TITRAGES JUSQU'A COLORATION BLEUE.

Iode versé dans l'arsénite.

- | | | | | | |
|-----|------------------|----------|---|---------------------|-----------------|
| 1). | 5 ^{cc} | arsénite | = | 6 ^{cc} 3 | liqueur d'iode. |
| 2). | 10 ^{cc} | » | = | 12 ^{cc} 6 | » |
| 3). | 15 ^{cc} | » | = | 18 ^{cc} 9 | » |
| 4). | 20 ^{cc} | » | = | 25 ^{cc} 25 | » |

(1) MOHR. — Analyse chimique par les liqueurs titrées, 1875.

Dans les nos 1 et 2, l'arsénite était simplement additionné d'amidon, dans les nos 3 et 4 on avait ajouté en plus 20^{cs} et 40^{cs} de carbonate d'ammoniaque au 1/10°. Les résultats sont donc d'une concordance absolue.

**B). TITRAGES EN SENS INVERSE, C'EST-A-DIRE JUSQU'A DÉCOLO-
RATION DE L'IODE.**

Arsénite versé dans la liqueur d'iode.

- | | | | | | |
|-----|------------------|----------------|---|-------------------|------------|
| 1). | 10 ^{cs} | liqueur d'iode | = | 7 ^{cs} 9 | d'arsénite |
| 2). | 10 ^{cs} | » | = | 7 ^{cs} 8 | » |
| 3). | 10 ^{cs} | » | = | 7 ^{cs} 7 | » |

Le n° 1 ne renfermait que l'iode, le n° 2 était additionné de 20^{cs} d'eau et le n° 3 de 10^{cs} de carbonate d'ammoniaque au 1/10°. L'addition d'eau et plus encore de carbonate d'ammoniaque produit donc des écarts.

C). TITRAGES EFFECTUÉS DE LA MÊME MANIÈRE QU'EN B.

Arsénite versé dans la liqueur d'iode.

- | | | | | | |
|-----|------------------|----------------|---|-------------------|-------------|
| 1). | 10 ^{cs} | liqueur d'iode | = | 7 ^{cs} 2 | d'arsénite. |
| 2). | 10 ^{cs} | » | = | 7 ^{cs} 4 | » |
| 3). | 10 ^{cs} | » | = | 7 ^{cs} 5 | » |
| 4). | 10 ^{cs} | » | = | 7 ^{cs} 9 | » |

Le n° 4 ne renfermait que la liqueur d'iode. Pour les nos 1, 2 et 3 elle était additionnée de 10^{cs}, 5^{cs} et 2^{cs} d'une solution de bicarbonate de soude à 8. p. %.

**D). TITRAGES PAR L'HYPOSULFITE JUSQU'A DÉCOLO-
RATION DE L'IODE**

Hyposulfite versé dans la liqueur d'iode.

- | | | | | | |
|-----|------------------|----------------|---|-------------------|----------------------------|
| 1). | 10 ^{cs} | liqueur d'iode | = | 4 ^{cs} 3 | de solution d'hyposulfite. |
| 2). | 10 ^{cs} | » | = | 4 ^{cs} 2 | » |
| 3). | 10 ^{cs} | » | = | 3 ^{cs} 8 | » |
| 4). | 10 ^{cs} | » | = | 3 ^{cs} | » |
| 5). | 10 ^{cs} | » | = | 2 ^{cs} 9 | » |
| 6). | 10 ^{cs} | » | = | 2 ^{cs} 7 | » |

A ces six essais, de chacun 10^{cc} de liqueur d'Iode, nous avons respectivement ajouté 1, 2, 5, 10, 15 et 20^{cc}, d'une solution de Bicarbonate de Soude à 8 p. ‰.

Cette dernière expérience montre qu'il est nécessaire d'obtenir, dans le procédé, de M. Bertrand, une grande exactitude dans la saturation par la Bicarbonate de Soude. Un excès, même faible, de cet alcalin fausse les résultats. Or, quel est le phénomène qui indiquera que la saturation exacte est atteinte sans être dépassée ? Il est impossible de songer à l'emploi des réactifs colorés. Il faudra donc forcément s'appuyer sur la cessation du dégagement d'Acide Carbonique et dans chaque opération ajouter, par cela même, un excès de Bicarbonate de Soude. Les expériences que nous venons de citer, démontrent clairement que cet excès sera la cause d'une perturbation plus ou moins grande dans les résultats.

M. Bertrand recommande d'employer, pour cette opération, du Bicarbonate *bien pur, exempt surtout de Carbonate neutre*. Si nous nous en rapportons à l'affirmation de notre savant collègue, M. Lescœur, les Bicarbonates de Soude communément employés, présentent bien rarement cette particularité et le contraire doit, presque toujours, être plutôt considéré comme la règle (1).

NOUVEAU MODE DE DOSAGE DE L'EAU OXYGÉNÉE ET DU BIOXYDE DE BARYUM.

Les solutions nécessaires sont au nombre de six :

- 1° Solution titrée d'Iode.
- 2° » titrée d'Arsenite de Potasse.
- 3° » de Carbonate d'Ammoniaque au 1/10.
- 4° » d'Iodure de Potassium au 1/5.
- 5° » d'Acide Sulfurique au 1/5.
- 6° » Empois d'Amidon au 1/200.

Préparations des liqueurs :

- 1° Dans 20^{cc} d'eau, faire dissoudre 5 grammes d'Iodure de

(1) Bulletin de la Société Chimique du Nord de la France No 2, 1891, page 58.

Potassium, puis 1 gr. 27 d'Iode bi-sublimé. Compléter ensuite 100^{cs} avec de l'eau distillée.

2° Mettre 5 grammes d'Acide Arsenieux vitreux pulvérisé dans dans un petit ballon avec 10 grammes de Bicarbonate de Potasse et 200^{cs} d'Eau. Chauffer jusqu'à dissolution presque complète. Décanter la partie limpide dans un ballon de 1 litre. Chauffer le résidu avec 250^{cs} d'une solution au 1/10 de Bicarbonate de Potasse. Décanter dans le ballon, puis compléter à 1 litre avec de l'eau distillée. Filtrer s'il est nécessaire.

3° Faire dissoudre dans 900^{cs} d'eau distillée tiède, 100 grs. de Carbonate d'Ammoniaque pulvérisé.

4° 20 grammes d'Iodure de Potassium, eau distillée q. s. pour 100^{cs}. Conserver cette solution dans un flacon en verre jaune.

5° Verser 110^{cs} d'Acide Sulfurique dans 900^{cs} d'eau mélanger, puis laisser refroidir.

6° Faire de l'empois d'amidon à 1 gramme pour 200^{cs} d'eau, y ajouter 10 grammes de sel marin.

Cet empois se conserve très bien, au point de vue de sa réaction avec l'Iode.

Titrage de l'Arsénite de Potasse. — On met dans un verre à pied avec une pipette, 5^{cs} de la solution d'arsénite, puis environ 25^{cs} de carbonate d'ammoniaque et 10^{cs} d'amidon. Au moyen d'une burette graduée on verse la solution titrée d'iode jusqu'à coloration bleue persistante. Pour deux essais successifs l'écart des résultats n'a jamais dépassé *une goutte*, soit un demi dixième de c. c. Presque constamment, les chiffres obtenus étaient d'une concordance absolue. Supposons qu'il ait fallu 5^{cs} 5 de liqueur d'Iode pour les 5^{cs} d'Arsénite nous posons le calcul suivant :

$$5^{\text{cs}} \text{ Arsénite} = 5^{\text{cs}} 5 \text{ Liq. d'Iode titrée}$$

$$\text{Or } 100^{\text{cs}} \text{ Liq. d'Iode} = 1 \text{ gr. 27 Iode}$$

$$5^{\text{cs}} 5 \text{ , , } = \frac{1 \text{ gr. 27} \times 5,5}{100} = 0 \text{ gr. 0698 Iode.}$$

Donc 5^{cs} de notre liqueur d'Arsénite correspondraient à 0 gr. 0698 Iode.

TITRAGE DES EAUX OXYGÉNÉES DU COMMERCE :

Pour ces eaux qui titrent ordinairement 12 volumes d'oxygène actif une série d'expériences nous a permis de poser les indications suivantes :

1° 2 gr. d'iodure de potassium et 2^{cc} d'acide sulfurique au 1/5 suffisent pour une prise d'essai de 2^{cc} d'eau oxygénée.

Le résultat est le même avec 5, 6, 7, 8, 9, 10 et 15 grammes d'iodure. La réaction est complète au bout de 10 minutes.

2° Pour l'acide sulfurique l'addition de 5, 10, 15 ou 20^{cc} d'Acide au 1/5 au lieu de 2^{cc}, n'influe en rien sur le résultat final.

3° Le titre de la liqueur d'iode, résultant de la réaction de l'eau oxygénée sur l'iodure de Potassium, est exactement le même au bout de 10 minutes qu'après 1 heure, 24 heures, 48 heures et 8 jours de réaction.

4° On emploiera, pour le titrage, 25^{cc} de carbonate d'ammoniaque au 1/10^e, mais l'addition de 30, 40, 50, 75 et même 100^{cc} de carbonate n'influe nullement sur l'apparition de la coloration bleue indicatrice.

En résumé, on opérera de la manière suivante :

A) Mettre dans un ballon gradué de 50^{cc}, au moyen d'une pipette 2^{cc} d'eau oxygénée, puis avec une petite éprouvette à pied graduée, 2^{cc} d'acide sulfurique et 10^{cc} d'iodure de potassium au 1/5^e. Laisser la réaction s'opérer pendant 10 à 15 minutes. Compléter à 50^{cc} avec de l'eau distillée

B) D'autre part, mettre dans un verre à pied, avec une pipette, 5^{cc} de la solution titrée d'arsénite de potasse, puis avec une éprouvette à pied graduée, un mélange de 25^{cc} de carbonate d'ammoniaque au 1/10^e et 10^{cc} d'empois d'amidon.

C) Verser avec une burette graduée, la liqueur d'iode de l'opération A dans le mélange B du verre à pied jusqu'à coloration bleue persistante.

Les eaux oxygénées d'une force supérieure à 12 volumes seront étendues d'eau au préalable. Quant à celles d'un titre notablement inférieur, l'opération A s'effectuera avec 5, 10, 20, ou 25^{cc} au lieu de 2^{cc} comme nous venons de l'indiquer.

On jugera très rapidement de la force approximative d'une eau oxygénée en y ajoutant, dans un tube à essai, de l'iodure de potassium et quelques gouttes d'acide sulfurique au 1/5^e : la richesse en HO² sera proportionnelle à l'intensité de la coloration brune que présentera le liquide au bout de 5 à 6 minutes.

TITRAGE DU BIOXYDE DE BARYUM. — Les opérations sont à peu près les mêmes que celles que nous venons d'exposer : on dissout le bioxyde dans de l'acide chlorhydrique dilué de manière à ne provoquer de dégagement d'oxygène et à obtenir, au sein de cette liqueur acide, de l'eau oxygénée qu'on fait alors réagir sur l'iodure de potassium. Nous avons obtenu de très bons résultats avec les prises d'essai suivantes :

A) Mélanger, dans un verre à pied, 75^{cc} d'eau et 5^{cc} d'acide chlorhydrique ordinaire. Y faire dissoudre par petites fractions, 1/2 gramme de bioxyde finement pulvérisé. Dans ces conditions, il ne doit pas se produire de dégagement d'oxygène. Après dissolution du bioxyde, ajouter 10^{cc} d'iodure au 1/5^e et au bout de 10 à 15 minutes de réaction, transvaser dans un ballon gradué de 100^{cc}. Compléter 100^{cc} avec de l'eau distillée.

Le tirage s'exécute ensuite comme il est indiqué plus haut en B et en C.

La réaction finale s'exécute d'une manière très nette et il est bien rare de voir deux essais consécutifs s'écarter de plus de 1/10^e de c. c. Le plus souvent ils sont absolument concordants.

Quant au calcul à effectuer, il est des plus simples et découle des bases suivantes :

1 équivalent ou 127 grammes d'iode sont mis en liberté par l'équivalent ou 8 grammes d'oxygène actif.

Or 8 grammes d'oxygène correspondent à 5 litres 594 de ce gaz à 0° et à 760 m. m. de pression.

Donc, dans ces conditions 1 gramme d'iode mis en liberté correspondra à 44^{es} 05 d'oxygène actif et à 0 gr. 665 de Bioxyde de Baryum.

Lille, 1^{er} Juin 1894.

Caractères distinctifs de la farine de froment et de la farine de seigle

La farine de seigle et la farine de froment possèdent des caractères très voisins et le chimiste expert, appelé à se prononcer, peut être parfois embarrassé lorsqu'il s'agit de distinguer ces deux farines l'une de l'autre.

Nous allons essayer de faire ressortir les différences que l'on peut constater au cours de leur examen.

Examen microscopique. — On commencera tout d'abord par examiner la farine au microscope en montant une préparation dans l'eau.

Si l'on a affaire à de la farine de froment, on remarquera que les grains d'amidon fendus, qui sont assez rares dans cette farine, possèdent une brisure généralement isolée, située au bord du grain ou allant du centre à la circonférence lorsque la brisure est importante. Dans le cas où la farine soumise à l'examen provient du seigle, les grains d'amidon fendus, qui sont alors plus nombreux, possèdent une brisure étoilée à trois ou quatre branches paraissant partir du centre du grain et n'atteignant que bien rarement les bords. On peut aussi rencontrer dans la farine de seigle, des grains d'amidon ne possédant qu'une brisure linéaire, mais cette brisure sera plus large au centre du grain que vers les bords et c'est le contraire qui a lieu dans la farine de froment. On se trouve donc déjà en présence d'un caractère assez net, mais il est nécessaire de le contrôler par les essais qui suivent :

On prendra environ 40 grammes de la farine à examiner et l'on en formera une pâte compacte et homogène en y ajoutant la

quantité d'eau nécessaire; cette pâte devra se laisser pétrir facilement entre les doigts sans y adhérer sensiblement.

Dans ces conditions, la farine de froment donnera une pâte légèrement grisâtre et pourra se laisser étirer, sans se briser, sur une assez grande longueur. Elle présentera en un mot une résistance et une élasticité très marquées.

La pâte obtenue avec la farine de seigle n'aura au contraire aucune tenacité et si l'on cherche à l'étirer, elle se brisera immédiatement. De plus, la pâte de seigle aura une couleur particulière rappelant celle du beurre frais; mais cette coloration est très faible, elle est visible surtout dans les ombres, néanmoins, avec un peu d'habitude, on arrive à l'apercevoir facilement.

Enfin, pour terminer cette série d'essais et conclure avec certitude, on malaxe entre les doigts, et sous un mince filet d'eau, la pâte précédemment préparée.

La farine de froment donnera sous l'action de ce lavage, une masse de gluten élastique d'un gris jaunâtre très clair dont l'aspect et la consistance sont caractéristiques.

La farine de seigle soumise au même traitement ne fournit rien de semblable; elle se comporte sous le filet d'eau comme le ferait une pâte d'argile plastique, elle se désagrége peu à peu et finit par disparaître sans laisser trace de gluten.

L'ensemble de ces caractères permet de différencier nettement les deux farines.

Si l'on se trouvait en présence d'un mélange de farine de seigle et de farine de froment, l'examen microscopique fournirait une première indication que l'on vérifierait en préparant le gluten d'une quantité pesée de farine. Le poids du gluten humide indiquerait alors la proportion approximative de chacune des deux farines.

Dans le cas où l'on a affaire à un mélange, il est utile de préparer le gluten dans un nouet de toile légère afin d'éviter les pertes qui pourraient se produire, le gluten du froment s'agglomérant moins facilement lorsque sa farine n'est pas à l'état de pureté.

E. G.

RÉPONSES AUX QUESTIONS POSÉES

Fabrication et Essai de l'émétique

Pour avoir de l'oxyde d'antimoine de bonne qualité et toujours identique, donnant de bons résultats dans la fabrication de l'émétique, il est important de le préparer soi-même.

L'un des meilleurs procédés consiste à précipiter le chlorure d'antimoine par l'eau et à faire digérer l'oxychlorure ainsi obtenu, avec une solution de carbonate de potasse. On lave ensuite à l'eau pure pour éliminer les sels solubles et l'on fait égoutter le précipité d'oxyde d'antimoine que l'on emploie à l'état humide.

Cet oxyde doit se dissoudre intégralement dans une solution bouillante de crème de tartre.

En ce qui concerne la fabrication de l'émétique, on pourra compter comme matières insolubles et par conséquent inutiles, tout ce qui n'est pas dissous par la crème de tartre.

Quant aux procédés employés pour préparer l'émétique, ils se trouvent décrits dans toutes les Pharmacopées ⁽¹⁾ et dans tous les ouvrages de chimie.

En préparant l'oxyde d'antimoine humide comme nous l'avons indiqué plus haut, il suffit de le mélanger avec de la crème de tartre délayée dans l'eau et de faire bouillir jusqu'à dissolution de l'oxyde, soit environ une heure, en renouvelant l'eau au fur et à mesure qu'elle s'évapore.

On fait ensuite cristalliser le produit. Les eaux mères concentrées laissent déposer une nouvelle quantité d'émétique.

Pour analyser l'émétique, on emploiera avec avantage les liqueurs titrées qui fournissent rapidement les résultats cherchés.

On se servira du procédé de Mohr qui consiste à verser une solution titrée d'iode dans l'émétique additionné d'empois

(1) Voir la *Pharmacopée Germanique*.

d'amidon, ou de la méthode du Dr Stephan Györy (1). L'auteur prépare une solution de bromate de potasse (16,9 par litre) et verse cette solution dans l'émétique à essayer que l'on a préalablement fait dissoudre dans l'eau et que l'on a additionné d'une goutte de méthylorange au 1/1000 et d'un peu d'acide chlorhydrique au 1/10.

La solution de bromate de potasse est placée dans une burette graduée et on la fait couler dans l'émétique coloré par le méthylorange, jusqu'à disparition de la teinte rose.

On titrera la liqueur de bromate de potasse au moyen d'émétique pur que l'on aura fait cristalliser plusieurs fois.

EXTRAITS ET TRADUCTIONS

Désinfection par l'électricité

(Étude sur le procédé Hermite)

par M. A. A. LAMBERT

Ingénieur des établissements Kuhlmann

L'idée de la désinfection par l'électricité préoccupe depuis longtemps le monde de la grosse industrie chimique. M. Hermite s'est emparé de cette idée, a travaillé beaucoup la question, mais n'a malheureusement pas résolu ce problème d'une manière satisfaisante. C'est ce que M. Lambert a voulu démontrer dans une communication très intéressante qu'il a présentée à la Société chimique de Paris.

M. Hermite ne met pas les matières contaminées directement dans la cuve électrolytique à l'action du courant, il prépare des solutions désinfectantes et prend comme liquide électrolytique du sel marin à 32 gr. par litre ou même encore une solution

(1) *Moniteur Scientifique*, n° 631, juillet 1894.

d'eau de mer préconisant cette dernière à cause de la formation d'un hypochlorite de Magnésie dont les propriétés désinfectantes seraient d'après l'auteur beaucoup plus fortes que celles des autres hypochlorites. La tension aux bornes de l'électrolyseur est de 5 à 6 volts, le rendement 1 gr. de Cl. titrant par ampère heure, c'est cette question qui du reste a été l'objet du travail de M. Lambert.

Dans la partie chimique. M. Arsandaux, ingénieur chimiste aux manufactures de produits chimiques du Nord (Laboratoire de Loos) a démontré la grande instabilité des hypochlorites de magnésie préparés chimiquement. En est-il de même pour les hypochlorites formés par l'électrolyse de l'eau de mer? C'est ce que M. Lambert a soigneusement étudié en collaboration avec M. Granier, ingénieur électricien aux établissements Kuhlmann, et il prouve par des chiffres indiscutables la décomposition très vive et la perte en chlore titrant des hypochlorites renfermés dans la solution Hermite préparée électrolytiquement en partant de l'eau de mer.

Pour la partie bactériologique, c'est à M. Kelly, chef du service sanitaire du West Sussex, que M. Lambert emprunte ses résultats. M. Kelly ainsi que M. le docteur Klein, membre de la société royale de Londres ont fait tous deux des rapports très concordants et dans lesquels ils prouvent très nettement que la solution Hermite ne stérilise, ni instantanément, ni même au bout de vingt quatre heures les matières excrémentielles, ou les cultures du bacillus coli, du bacille typhique ou du vibron du choléra. D'autres expériences faites récemment à Lorient par M. Du Bois St-Sévrin médecin de 1^{re} classe et M. Auché, pharmacien de 2^e classe, confirment pleinement les résultats obtenus par M. le docteur Klein et M. Kelly en Angleterre.

Quand à la partie électrique, M. Lambert l'a tout particulièrement étudiée avec M. Granier.

Après avoir mesuré les forces électromotrices de polarisation et les résistances spécifiques à différentes températures des solutions servant de liquides électrolytiques, M. Lambert aborde la question de rendement et dans un tableau bien approprié, il a montré les différents rendements obtenus en préparant des solu-

tions Hermite à différentes teneurs en chlore et en partant soit du sel marin à 32 gr. par litre soit de l'eau de mer ; pour cette dernière en particulier on aperçoit une série de rendements de 40 à 44 %, qui sont loin d'être en faveur du procédé.

Enfin, pour terminer cette étude, M. Lambert calcule le prix de revient de la désinfection d'une ville par le procédé Hermite.

Il fait une installation complète ; générateurs, machines, dynamos, électrolyseurs, tuyautage, bâtiments et amortit en 20 ans tous les appareils et conclut enfin que les nombres donnés par M. Vitoux (Electricien Mars 1894) ne sont pas exacts et que l'avantage serait énorme à désodoriser et stériliser les matières excrémentielles au moyen de l'eau de Javel ordinaire, avec laquelle la désodorisation et la désinfection sont immédiates et parfaits d'après les travaux de M. le docteur Dupré de l'hôpital de Westminster et les expériences récentes de M. Arsandaux.

Dosage de l'azote dans les dérivés de la benzine, de la pyridine et de la quinoléine, d'après la méthode de Kjeldahl, par M. Martin KRUGER. (D. Chem. Ges. Ber. 1894, 27, 609; Chem. Zeitung. Rep. 30, 1894). — On dissout 0,2 à 0,8 gr. de substance dans 20 cc. d'acide sulfurique contenus dans un flacon en verre de potasse de 150 cc. de capacité, de la forme ordinaire employée pour ce dosage. Après refroidissement, on ajoute par petites portions 0,5 gr. de bichromate de potasse pulvérisé en plus qu'il n'est nécessaire pour l'oxydation complète de la matière. On chauffe d'abord doucement au bain-marie ; ensuite à une très petite flamme sur une toile métallique. La fin de l'oxydation se reconnaît à la cessation du dégagement des gaz et à la coloration verte du mélange. Cette opération doit être soigneusement surveillée parce qu'il se produit des soubresauts pendant le chauffage. L'auteur effectue le titrage au moyen des liqueurs au 1/10° d'acide oxalique et de soude en présence d'acide rosolique.

Une addition de talc pendant la distillation de l'ammoniaque évite les soubresauts.

V. B.

Dosage de l'amidon dans les levures pressées, par le Dr F. FILSINGER. (Chemiker Zeitung, 19 mai 1894). — L'auteur, après avoir passé en revue les méthodes usitées, en décrit une nouvelle fondée sur une observation faite dans son laboratoire, par M. E. Fickart et développée par M. C. Ludas, reposant sur ce fait que de la levure pressée, délayée dans une certaine quantité d'eau et additionnée d'une solution aqueuse d'iode, laisse déposer totalement l'amidon qu'elle renferme, ce qui se remarque facilement, l'amidon étant coloré par l'ajoute d'iode.

Voici le mode opératoire :

20 à 30 gr. de la levure sont agités avec environ 250 cc. d'eau et colorés avec de l'iode. On laisse décanter et siphonner l'eau contenant en suspension les cellules de levure, tandis que l'amidon s'est précipité sur le fond du vase. On recommence cette opération aussi souvent qu'il y a des particules de levure visibles. On rassemble l'iodure d'amidon lavé sur un filtre taré et séché à 105° jusqu'à poids constant. L'iode est presque complètement volatilisé. Pour le calcul de l'amidon contenu dans la levure, il suffit de savoir que les féculs commerciales contiennent 15 % d'humidité.

V. B.

Augmentation de la durée et de l'éclat des lampes électriques à incandescence par l'imprégnation des filaments de charbon, par MM. CHANZY et DEPOUX. (Lum. électr. 1894. 52, 33; Chem. Zeitung. Rep). — On imprègne les filaments au moyen des mêmes oxydes dont s'est servi AUER pour l'éclairage au gaz, en les trempant pendant 48 heures dans une solution chaude de 50 parties d'eau, 20 parties nitrate de magnésium, 10 parties zircone, 10 parties oxyde de Lanthane.

V. B.

Sur la préparation des cyanures par M. H. N. WARREN, (Chem. News, 1894, 69, 186; Chem. Zeitung. Rep). — L'auteur recommande pour cette préparation par l'ancienne méthode, de

chauffer les matières azotées avec de la chaux ou de la baryte. Les cyanures de calcium et de baryum se forment plus facilement que les cyanures alcalins. Par double décomposition avec les carbonates alcalins, ils se transforment en cyanures alcalins. Il est préférable, pour avoir un meilleur rendement de produire un mélange de cyanures de potasse et de sodium qui se forme plus facilement quel'un ou l'autre de ces cyanures isolément, et possède un point de fusion inférieur.

V. B.

Sur une nouvelle réaction de la colchicine, par M. Ernest BARILLOT. (Bull. soc. chim. de Paris, 5 juin 1894). — L'alcaloïde séparé à l'état de base est broyé avec l'acide oxalique (0 gr. 25) et 1 cc SO^4H^2 . Le mélange placé dans un petit tube fermé, est maintenu à 120° pendant une heure au bain d'huile.

Après avoir retiré du bain le tube contenant le mélange, on y ajoute un peu d'eau. Le liquide devient jaune, limpide, puis rouge par addition d'alcali.

On acidifie légèrement par l'acide acétique, la coloration rouge disparaît, elle est remplacée par une coloration jaune pâle.

En agitant la liqueur avec du chloroforme, celui-ci se charge d'une matière colorante jaune; évaporé sur un verre de montre, il abandonne des flocons, ou un résidu jaune résinoïde, qui traité par l'acide nitrique de densité 1,4, donne une coloration rose violacé. L'acide sulfurique concentré, colore ces résidus chloroformiques en rouge framboise pur, fugace.

L'addition de nitre à la solution sulfurique colore en rouge, qui vire aussitôt au jaune verdâtre, mais si on saupoudre le résidu de nitre avant l'addition d'acide sulfurique, la coloration rouge violacé est plus nette que celle obtenue avec l'acide nitrique de densité 1,4.

Quelquefois le chloroforme ne se charge pas de toute la matière colorante formée; il faut alors filtrer sur un très petit filtre, que l'on sèche et découpe en fines baugelettes, lesquelles sont projetées dans les divers réactifs indiqués.

L'auteur n'a observé rien de semblable avec les différentes ptomaines.

E. L.

Nouvelle méthode de dosage de l'acide salicylique et des salicylates, par L. BARTHE (Bull. Soc. chim. de Paris, 5 juin 1894). — Cette méthode d'analyse qui fournit l'acide et la base contenus dans un salicylate métallique, s'applique également à l'analyse des benzoates alcalins.

Elle convient pour l'analyse des salicylates alcalins et terreux, dont les chlorures sont solubles, et de quelques autres salicylates appartenant aux séries supérieures. Il y a cependant des restrictions à apporter dans l'analyse de quelques-uns.

La méthode repose sur ce fait que l'action prolongée d'un léger excès d'acide chlorhydrique à une température peu élevée (50° — 60°) n'altère pas l'acide salicylique qu'on retrouve en totalité.

Nous donnons ci-dessous l'analyse du salicylate de soude et du salicylate de bismuth, dont il a été question dans une des dernières réunions de la *Société chimique du Nord*, renvoyant pour les autres, au mémoire original.

SALICYLATE DE SOUDE. — 1^g6 $\left(\frac{1}{100} \right)$ équivalent de ce sel sont mis dans une capsule avec 20 gr. d'eau et 2 cc. acide chlorhydrique que l'on ajoute après dissolution du sel dans l'eau. On évapore à siccité à 50° — 60° jusqu'à disparition de toute vapeur. On reprend le résidu par 50 cc. d'eau bouillante et on titre l'acide salicytique par la soude en présence de phthaleïne.

On fait alors disparaître la teinte rouge de la phthaleïne par une trace d'acide nitrique et on titre par le nitrate d'argent en présence de chromate de potasse. On a ainsi le chlore combiné à la soude du salicylate, et par suite la soude elle-même. — Naturellement, la soude employée pour le titrage doit être exempte de chlorure.

SALICYLATE DE BISMUTH ET DE MANGANÈSE. — On introduit dans une capsule 1 gramme de salicylate, 4 grammes de carbonate de soude et 25 grammes d'eau. Le tout est porté à l'ébullition, et abandonné pendant plusieurs heures. On fait 100 cc. et sur 20 cc. (0 gr. 2 de salicylate), de la liqueur filtrée, on dose l'acide salicy-

lique après évaporation avec un excès d'acide chlorhydrique et complète dessiccation.

Le dosage de l'oxyde se fait en calcinant dans une petite capsule 0,5 de salicylate en retirant de temps en temps la capsule du feu, la combustion se faisant mieux. Puis à deux ou trois reprises, on ajoute quelques cristaux de nitrate d'ammoniaque. La transformation en oxyde devient complète.

E. L.

Sur une nouvelle réaction des nitrites, par M. BUJWID.
— L'*Indol*, avec des traces de nitrites donne une réaction très sensible caractéristique. Pour l'analyse des eaux on en prend 10 cc. auxquels on ajoute quelques gouttes de HCl (exempt de nitrite) on chauffe à 70 80° et on verse quelques gouttes d'une solution alcool d'indol diluée avec de l'eau et contenant 0 gr. 1 à 0 gr. 7 d'indol par litre. Il se forme une belle coloration rouge qui s'accroît au bout de quelques minutes.

(Chem. Zeitung. n° 21, 1894).

Alphol. — Le composé désigné sur le nom d'alphol est un isomère du bétol; c'est l'éther salicylique du naphтол sa formule est donc :



On le prépare de la même façon que le bétol; on chauffe à 120-130 un mélange de salicylate de soude et de naphтол « sodique. Quand la réaction est terminée, on traite le produit par l'eau afin d'enlever le chlorure de sodium et le carbonate de soude qui se sont formés puis on fait cristalliser le résidu dans l'alcool. L'alphol se dédouble dans l'intestin, comme le salol et le bétol.

On l'emploie à la dose de 0 gr. 5 à 1 gr. dans le rhumatisme articulaire.

(Journ. Pharm. et Chim., 15 Juin 1894).

Sur les composés tétraiodé, tétrachloré du carbone, par MM. ROBINEAU et ROLLIN. — Dans la préparation industrielle de l'iodoforme par l'action de l'acétone sur l'iodure de potassium, en présence d'hypochlorite de sodium, on obtient, dans le cas où l'on emploie des solutions trop concentrées, un produit de nuance plus ou moins orangée due à la présence d'une certaine quantité de tétraiodure de carbone dans l'iodoforme. En se plaçant dans des conditions convenables, on peut arriver à la préparation directe du tétraiodure. De même, si, à une solution fortement alcalinisée d'hypobromite de sodium, on ajoute une quantité insuffisante d'acétone pour décolorer le liquide, on obtient par refroidissement des flocons blancs de tétrabromure de carbone.

Enfin, en modifiant, dans le sens indiqué précédemment, la préparation du chloroforme, on arrive à la préparation directe du tétrachlorure de carbone pur, avec des rendements d'ailleurs assez faibles.

A la suite de ce travail, les auteurs indiquent deux procédés de recherche du tétrachlorure de carbone dans le chloroforme commercial, où il peut se trouver soit par fraude, soit par suite d'une mauvaise fabrication.

Le premier consiste à chauffer en tube scellé à 100° le produit à essayer avec de la soude. Si le chloroforme est pur, le liquide est homogène après la réaction, sinon il renferme des gouttes huileuses.

Le second consiste à agiter le produit suspect avec une solution aqueuse saturée de tétrachlorure, dans laquelle le chloroforme est complètement soluble. Dans le cas où le produit est pur, le liquide reste limpide; il se trouble, au contraire, s'il est impur.

La première méthode permet de retrouver 1 0/0 et la seconde 0,1% de tétrachlorure de carbone dans le chloroforme commercial.

(*Moniteur scientifique*, 4^e série, t. VIII, page 341.)

Influence des éléments salins de l'eau sur les qualités de la bière, par J.-B. READMAN (Soc. of Chem. Ind. Avril 1894. — L'auteur a préparé 13 échantillons de bière en se plaçant dans les mêmes conditions, et en employant les mêmes qualités de malt, de houblon et de levure.

Voici quelles étaient les eaux employées à leur préparation.

I. Eau distillée.

II. Eau distillée contenant du carbonate de chaux maintenu en solution par l'acide carbonique.

III. Solution de chlorure de calcium.

IV. Solution de sulfate de chaux.

V. Solution de carbonate de magnésie dans CO_2 .

IV. Solution de chlorure de magnésium.

VII. Solution de sulfate de magnésie.

VIII. Solution de chlorure de sodium.

IX. Solution de carbonate de soude.

X. Solution de nitrate de potasse.

XIII. Solution de sulfate de potasse.

Toutes ces solutions sont faites dans l'eau distillée à la dose de 50 grains du sel par gallon impérial (1)

XI. Imitation de l'eau de Burton ainsi composée :

Sulfate de chaux	70.99	grains par gallon imp
Carbonate de chaux	9.04	» »
Carbonate de magnésie	5.88	» »
Sulfate de potasse	0.93	» »
Sulfate de soude	13.30	» »
Chlorure de sodium	9.12	» »
Peroxyde de fer	1.13	» »

XII. Eau de la ville d'Edinbourg.

L'auteur indique en détail tous les résultats qu'il a obtenus concernant : l'action de la diastase, la couleur et la limpidité des moûts filtrés, la diminution de la densité du moût par la fermentation, le dépôt et la clarification, la couleur, le poids des résidus. Il donne aussi l'analyse des bières et leurs qualités marchandes.

(1) le gallon = 4 litres, 540 et le grain 0g,06.

Nous ne retiendrons de son travail que les résultats suivants :

Richesse alcoolique. — La richesse alcoolique des bières obtenues varie dans une assez forte proportion avec la nature du sel dissous dans l'eau qui a été employée à la fabrication de la bière. Le sulfate de chaux vient en tête (4,88 % d'alcool) puis l'imitation de l'eau de Burton, le chlorure de magnésium, l'eau distillée, le sulfate de magnésium, le carbonate de magnésium, le chlorure de calcium, le carbonate de calcium, le chlorure de sodium, l'eau d'Edinbourg, le carbonate de soude, le sulfate de potasse, et enfin en dernier lieu le nitrate de potasse qui a fourni 3,26 % d'alcool.

Qualités marchandes. — *Eau distillée.* — Donne une bière d'un parfum agréable, mais douceâtre et sans corps.

Carbonate de chaux. — Très amère et d'un goût de ferment, odeur plus forte que la précédente, arrière-goût dur.

Chlorure de calcium. — Saveur franche, bonne odeur.

Sulfate de chaux. — Bon goût de bière.

Carbonate de magnésie. — Non essayée.

Chlorure de magnésium. — Saveur plutôt désagréable, lourde et particulière.

Sulfate de magnésie. — Saveur médicinale, mais bonne odeur.

Chlorure de sodium. — Mauvaise odeur, goût désagréable bière très trouble.

Carbonate de soude. — Mauvais goût.

Nitrate de potasse. — Goût désagréable, semblable à ce qu'on obtient avec le chlorure de sodium.

Imitation de l'eau de Burton. — Bonne bière.

Eau d'Edinbourg. — Saveur désagréable et pauvre.

Sulfate de potasse. — Bouquet faible.

Quant à ce qui concerne l'influence de ces sels sur la conservation de la bière, on n'est pas fixé.

E. L.

Expériences concernant l'action du poussier de tourbe sur les germes du choléra et de la fièvre typhoïde, par C. FRANKEL et E. KLIPSTEIN. (Zeits. für Hygiene,

1893, 333; Proc. Ins. Civil. Eng. 115 (1), 44, 45, et Journal of Soc. Chem. Ind. mai 1894).

D'après certaines recherches de Schroder, il ressort qu'en plus de ses propriétés désinfectantes, la tourbe possède le pouvoir de détruire le bacille du choléra, quoique d'autres espèces de bactéries résistent davantage à son action.

Le bacille en virgule est détruit au bout de deux heures et demie à cinq heures par addition de poussier de tourbe aux cultures; au bout d'une demi heure à une heure, sa vitalité est déjà très atténuée.

Les bacilles du choléra peuvent résister jusqu'à quatorze jours dans un mélange de poussier de tourbe et d'urine, mais généralement ils sont détruits au bout de huit jours, ou même après vingt-quatre heures si l'urine est très acide. L'addition de superphosphate exalte le pouvoir de la tourbe.

Des recherches faites en vue de reconnaître à quelles particularités la tourbe devait son effet ont montré que c'étaient surtout les acides qu'elle contient qui agissaient; la conclusion est donc d'augmenter artificiellement l'acidité de la tourbe.

Partout où les circonstances réclament un système de stérilisation à sec, comme c'est le cas des bâtiments isolés, baraquements, etc., l'usage de la tourbe séchée se recommande par son prix peu élevé et aussi par les bons résultats obtenus dans le traitement des déjections.

E. L.

Expérience sur la désinfection des eaux d'égouts par l'acide sulfurique, par M. IVANOFF. (Proc. Inst. Civil Eng. 115 (1) 42-43. Zeits für Hygiène, 1893,86; et Journal of Soc. Chem. Ind. mai 1894).

La bacille du choléra est très sensible à l'action des acides et le Dr Kock avait indiqué qu'il perd promptement sa vitalité dans les sécrétions acides de l'estomac. Des expériences ultérieures de Kitasato ont montré qu'une très petite addition d'acide sulfurique ou chlorhydrique aux bouillons de culture détruit les germes du choléra en quelques heures.

L'auteur a étudié l'action de l'acide sulfurique sur les bactéries

du choléra en présence d'eau d'égout. Les expériences ont été faites sur l'eau des égouts de Berlin et de Postdam ensemencées alternativement avec une culture pure du bacille du choléra et avec les déjections récentes d'un cholérique.

La quantité d'acide sulfurique nécessaire pour tuer les bacilles varie nécessairement avec les quantités de matières étrangères contenues dans les eaux ainsi qu'avec leur nature, pour l'eau de Berlin il suffit de 0,04 % et pour celle de Postdam, de 0,08 %. Le procédé n'est donc pas très coûteux.

E. L.

COMPTES-RENDUS DES SOCIÉTÉS SAVANTES

M. ENGEL a pu réaliser la *séparation analytique du chlore et du brome* par l'action du persulfate d'ammoniaque qui décompose les bromures avec mise en liberté de brome sans agir sur les chlorures pourvu que la dilution soit suffisante. On dissout 1 à 2 gr. du chlorure bromure alcalin dans 150 à 200 cc. eau et l'on ajoute 3 à 5 gr. de persulfate d'ammoniaque ; on chauffe à 70-80 et l'on fait passer un courant d'air qui entraîne tout le brome ; on le recueille dans une sol. diluée de SO_2 et on le dose soit à l'état de Ag Br^2 soit par l'azotate d'argent avec le chromate de K comme indicateur après destruction de l'excès de SO_2 et neutralisation. L'opération dure environ une heure ; la séparation est théorique.

(Acad. des Sc., 4 Juin 1894).

M. BURCKER a étudié la *stabilité des solutions aqueuses de sublimé*. De ses expériences, il tire les conclusions suivantes :

1° Les eaux ordinaires, par les principes qu'elles contiennent, provoquent *immédiatement* la décomposition du bichlorure de mercure, et cette décomposition continue sous l'influence combinée de l'air, de la lumière, ainsi que des principes minéraux et organiques contenus dans l'eau et amenés par l'air.

2° la décomposition commencée s'arrête ou du moins devient insignifiante, lorsque la dissolution est soustraite à l'action de l'air et de la lumière.

3° les dissolutions de sublimé préparées à l'aide de l'eau distillée pure ne subissent que des décompositions insignifiantes, même lorsqu'elles restent exposées à l'air et à la lumière.

(Acad. des Sc., 11 Juin 1894).

MM. A. BÉHAL et E. CHOAY ont déterminé la *composition qualitative des créosotes officinales des bois de hêtre et de chêne*. Ils ont étudié la portion passant entre 200 et 220°; cette partie, renfermant tous les corps qui peuvent se trouver dans les créosotes des différentes pharmacopées, le codex français exigeant un point d'ébullition de 200 à 210°, la créosote suisse devant distiller de 200 à 220° et les créosotes allemandes et russes de 205 à 220°.

Les créosotes de hêtre et de chêne sont identiques au point de vue qualitatif; les auteurs y ont caractérisé et isolé : le phénol, l'orthocrésylol, le métacrésylol, le paracrésylol, l'orthoéthylphénol, le métaxylénol 1, 3, 4, le métaxylénol 1, 3, 5, le gayacol, le créosol et l'éthylgayacol. Indépendamment de ces corps, la créosote renferme, en petite quantité, des dérivés sulfurés, probablement des thiophénols, et aussi un corps différent du pittacale, qui, sous l'influence de l'ammoniaque et de l'air, donne naissance à une matière qui se dissout en un bleu très intense dans les alcalis et qui tire au rouge par les acides.

(Acad. des Sc. 11 Juin 1894)

MM. A. VILLIERS et FAYOLLE ont constaté que la sensibilité de leur réactif du chlore n'est pas constante et qu'en particulier l'aniline pure ne donne pas d'aussi bons résultats que certaines anilines commerciales, ce qui les a amenés à penser que cette réaction devait dépendre des impuretés de l'aniline.

En remplaçant l'aniline par l'orthotoluidine dans la préparation du réactif, la col. bleue qu'il donne avec des traces de chlore est plus nette, mais l'emploi de ce corps présente plusieurs inconvénients auxquels on peut remédier en employant la composition suivante :

<i>Vol. aqueuse saturée d'aniline incolore.</i>	<i>100cc</i>
» » <i>d'orthotoliudine</i>	<i>20</i>
<i>Acide acétique cristallisable</i>	<i>30</i>

(*Acad. des Sc. 18 Juin 1894.*)

M. J. EFFRONT a démontré que lorsqu'on cultive les *levures de bières* dans un milieu contenant des *composés du fluor*, on aboutit finalement à les accoutumer à ces antiseptiques et à les amener à un *état d'accoutumance* tel que leurs cellules peuvent résister à des doses de fluor que ne supporteraient pas les levures non accoutumées ; celles-ci perdraient immédiatement leur pouvoir ferment. L'accoutumance des levures à l'antiseptique produit un grand changement dans la vie physiologique de la cellule. On constate qu'elle devient beaucoup moins apte à se reproduire, sa multiplication se ralentit, mais en même temps elle acquiert une exaltation beaucoup plus prononcée dans son pouvoir ferment, l'énergie fermentescible est fortement augmentée.

Il résulte des nouveaux travaux de M. J. Effront que l'accoutumance des levures aux composés fluorés a pour conséquence de modifier notablement le travail chimique des cellules. L'augmentation de l'alcool, la diminution de la production de la glycérine et de l'acide succinique doivent donc être attribués à la manière différente d'agir des levures, suivant qu'elles ont, ou n'ont pas été accoutumées aux composés fluorés.

(*Acad. des Sc. 18 Juin 1894.*)

M. VIROLLEAUD est parvenu à *blanchir* et à *désodoriser les suifs résidus de boucherie*. On traite ces produits par 1 % de leur poids de permanganate en solution acidulée par l'acide sulfurique. On chauffe à 110° environ, on ajoute la solution en remuant, puis on maintient à 40° et on laisse déposer pendant 24 heures. On obtient ainsi un produit blanc, sans odeur, pouvant servir et être vendu comme suif de bonne qualité.

(*Soc. Chim., Paris, 2 mai 1894.*)

M. G. H. BAILEY a trouvé qu'il se produit toujours, quelque précaution que l'on prenne, une *perte considérable de sel* durant l'évaporation des solutions salines. La perte augmente avec des

corps à poids atomiques plus élevés que ceux des métaux alcalins, et à mesure que la solution est plus concentrée. Avec une solution normale de chlorure de lithium, la perte s'élève à 0^m35 par litre d'eau évaporée et avec une solution de chlorure de calcium de même concentration, elle atteint 2^m45.

(Soc. chim. Londres, 19 avril 189).

MM. WILMOT HOLT et M. Edgard SIMS ont étudié l'oxydation des métaux alcalins; leurs conclusions générales sont les suivantes: le potassium, le sodium et probablement le lithium ne sont pas attaqués par l'oxygène parfaitement sec dans lequel on peut même les distiller. Le lithium donne par oxydation Li^2O , le sodium donne de même dans de certaines conditions Na^2O tandis qu'avec le potassium on n'a pas pu obtenir K^2O . Les produits extrêmes d'oxydation sont Li^2O avec un peu de Li^2O_2 , Na^2O_2 et K^2O_4 que l'on peut regarder comme le mieux défini et le plus stable de ces oxydes. Les auteurs ont obtenu également K^2O_2 et K^2O_3 ; enfin ils concluent que la stabilité des oxydes dépend de leur poids atomique et augmente avec eux.

(Soc. Chim. Londres, 19 avril 1894).

BIBLIOGRAPHIE

(Ouvrages acquis à la Bibliothèque de la Société)

Étude sur la désinfection des eaux résiduaires et des matières excrémentielles par l'électrolyse, procédé Hermite, par M. A. A. LAMBERT, ingénieur aux établissements Kulmann (Société de Produits Chimiques du Nord), avec la collaboration de MM. H. ARSANDAUX, ingénieur chimiste et H. GRANIER, ingénieur électricien.

(Communication faite à la Société chimique de Paris et à la Société industrielle du Nord de la France).

Voir un compte-rendu de ce travail dans le présent Bulletin (Extraits et Traductions).

Cuir et peaux, par H. VOINESSON DE LAVELINES, chimiste au Laboratoire municipal. Préface par C. POULAIN, membre de la Chambre de commerce de Paris. 1 volume in-16 de 451 pages avec 88 figures, cartonné. (*Encyclopédie de chimie industrielle*) 5 fr.

Librairie J.-B. BAILLIÈRE ET FILS, 19, rue Hautefeuille, près du boulevard Saint-Germain, à Paris.

L'industrie des cuirs et peaux est répandue dans toute la France et il n'y a pour ainsi dire pas de commune qui ne possède un fabricant de cuirs.

Il manquait un ouvrage pratique, au courant des derniers progrès, qui expose d'une façon claire et précise les multiples opérations auxquelles donne lieu cette industrie. Le présent volume vient combler cette lacune.

M. Voinesson de Lavelines passe d'abord en revue les peaux employées dans l'industrie des cuirs et peaux, puis les produits chimiques usités en hongroirie et mégisserie, les végétaux tannants et les matières tinctoriales pour les peaux et la maroquinerie. Vient ensuite la préparation des peaux brutes pour cuirs forts le tannage des cuirs forts et la fabrication des cuirs mous ; tous les procédés de tannage, depuis l'ancien tannage avec du tan, jusqu'aux procédés les plus modernes par l'électricité sont passés en revue. Les chapitres suivants sont consacrés à l'industrie du corroyeur, qui donne aux peaux les qualités spéciales nécessaires suivant les industries qui les emploient : cordonniers, bourrelliers selliers, carrossiers, relieurs, etc. L'art de vernir les cuirs, qui a fait de si grands progrès, est décrit complètement.

Viennent ensuite la hongroirie, puis la mégisserie ou l'art d'apprêter les peaux en blanc, la chamoiserie et la buffleterie. Enfin l'ouvrage se termine par l'étude de la maroquinerie, de l'impression et de la teinture sur cuir, de la parcheminerie et de la ganterie.

L'ouvrage, illustré de 88 figures, est au courant des derniers perfectionnements apportés dans ces intéressantes industries.

Ce volume fait partie de l'*Encyclopédie de chimie industrielle*.

Le Gérant : LIÉGEAIS-SIX.

Procès-verbal de la séance du 21 juillet 1894

Présidence de M. E. GUENEZ, président.

19 membres sont présents. MM. DERCEUX et LAURENT se sont excuser.

La séance est ouverte à 8 heures 3/4.

Le procès-verbal de la précédente réunion est lu et adopté.

M. SCHMITT fait remarquer au sujet de la question posée relativement aux procédés mis en œuvre pour obtenir l'étanchéité des tonneaux, qu'il a vu employer l'acide sulfurique pour stériliser les fûts à vin, qu'il se produit en même temps une carbonisation superficielle du bois, qui produit l'étanchéité et que, peut-être, aurait-on avantage à employer ce procédé plutôt que le paraffinage qui nécessite une main-d'œuvre plus grande puisqu'il faut au préalable sécher les fûts.

M. BÉHAGUE dit qu'en brasserie la paraffine s'emploie très bien et sans trop de main-d'œuvre, les fûts sont séchés puis placés sur un rouloir; on introduit à l'intérieur de la paraffine assez chaude ou un vernis à la colophane désigné sous le nom de goudron dans cette industrie.

M. BASSE indique l'emploi de la colle pour les fûts à pétrole.

M. LE PRÉSIDENT rappelle que la question posée s'implique aux fûts à vinaigre et que la colle ne pourrait servir dans ce cas.

M. SCHMITT fait remarquer que pour l'emploi de la colophane ou de la paraffine, il faut une installation spéciale et que par suite l'emploi de l'acide sulfurique doit être préférable dans le cas où il s'agit d'une opération ne devant s'exécuter que dans un cas spécial, pour un certain nombre de fûts seulement.

M. LE PRÉSIDENT remercie les membres de la Société, des renseignements qu'ils viennent de lui communiquer et qui seront transmis aux intéressés.

M. GUENEZ dit au sujet de la demande de réduction de tarif qu'il devait adresser aux chemins de fer belges qu'il ne croit pas nécessaire d'y donner suite attendu que cette réduction ne peut être accordée qu'à la condition que les membres se rendraient au Congrès en groupe, et encore faut-il qu'ils soient en nombre suffisant.

Les membres présents sont d'avis qu'il est inutile d'insister.

Parmi les pièces de la correspondance, M. LE PRÉSIDENT donne lecture d'une lettre de M. Schlumberger lui annonçant qu'une souscription en faveur de l'érection d'un monument à Lavoisier a été ouverte par le Syndicat des Chimistes et Essayeurs de France, et le priant de vouloir bien s'y associer.

M. le Président et les membres présents sont d'avis que la Société doit agir pour son propre compte et qu'il est parfaitement inutile de se joindre à une autre Société pour accomplir cette souscription.

M. Guenez a reçu une lettre d'un membre de la Société lui annonçant une place vacante dans une sucrerie du département de la Somme.

Enfin, M. LE PRÉSIDENT annonce que M. Boulez a obtenu l'échange du Bulletin de l'Association belge des Chimistes contre celui de notre Société.

Des remerciements sont adressés à M. Boulez.

Présentation et nomination de M. Kock, directeur de la Compagnie Parisienne des Couleurs d'aniline, à Creil (Oise), présenté par MM. Van Ackere et Blattner.

M. MORITZ, chimiste aux Établissements Kuhlmann à Loos (Nord), présenté par MM. Leriche et Arnoult.

M. ROUSSET Camille, Directeur de l'Annuaire des Produits Chimiques et de la Droguerie, 114, rue Lafayette, Paris, présenté par MM. Guenez et Arnoult.

La parole est ensuite à M. WAVELET, qui fait une communication très intéressante sur le dosage de l'eau oxygénée et du bioxyde de baryum. Après avoir passé en revue les différentes méthodes employées jusqu'à ce jour et montré leurs imperfections, M. Wavelet donne une description détaillée du procédé

qu'il préconise et termine en indiquant les résultats d'un grand nombre d'expériences qui lui ont permis de constater l'exactitude de la méthode, même dans le cas où les meilleures conditions d'expérience n'ont pas été observées.

Des remerciements sont adressés à M. WAVELET pour son intéressante communication qui sera insérée *in extenso* dans le Bulletin.

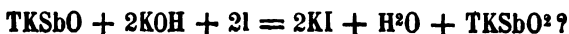
M. GUENEZ donne ensuite les caractères qui permettent dans un grand nombre de cas, de distinguer les farines de seigle et de blé.

Après avoir fait remarquer le peu de différence d'aspect des farines, il en indique les caractères physiques et microscopiques, la différence d'élasticité de la pâte et, enfin, la difficulté que l'on rencontre à préparer le gluten de la farine de seigle, alors qu'on l'obtient facilement pour les farines de froment non avariées.

Des remerciements sont adressés à M. GUENEZ, pour les renseignements qu'il donne sur ce sujet. Une note détaillée de ces caractères sera insérée dans le Bulletin.

L'ordre du jour porte ensuite la question déposée dans la boîte aux demandes : Fabrication de l'émétique, analyse du produit, analyse de l'oxyde d'antimoine, dosage de l'insoluble.

M. SCHMITT indique de titrer par l'iode en présence de bicarbonate de K.



2I correspondent à TKSbO (1)

mais il fait remarquer que les ouvrages ne sont pas d'accord sur la composition de l'émétique ; les uns lui assignent 2 ou 1aq, la Pharmacopée germanique 1/2 aq, on pourrait déterminer la teneur en TKSbO anhydre de l'émétique commercial.

Au sujet de l'insoluble, il croit qu'il a été question de la craie qui peut rester, car on obtient l'oxyde d'antimoine en précipitant l'oxychlorure par la craie et il peut y en avoir un excès.

(1) T représentant le tartryle.

Enfin, il fait remarquer qu'il faut employer l'oxyde *non desséché*, sans quoi il se dissout mal et même une certaine quantité peut rester insoluble.

M. LE PRÉSIDENT remercie, au nom de la Société, M. SCHMITT, des renseignements qu'il vient de lui fournir, et qui seront adressés au membre intéressé par l'intermédiaire du Bulletin.

La séance est levée à 9 h. 40.

Le Secrétaire,
Er. ARNOULT.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS A LA SOCIÉTÉ

Influence de la température sur la durée de la conservation du lait. — Stérilisation

par **Pierre LAURENT.**

Tout le monde sait que par les temps orageux, en été, le lait se modifie rapidement, quant à son aspect, on ne peut pour ainsi dire le conserver que quelques heures à la température des appartements, il devient aigre, il s'est pris en caillots, il a tourné, tels sont les termes consacrés pour désigner cet aspect.

Aussi les ménagères avaient-elles déjà remarqué, que pour le conserver un peu plus longtemps, il suffisait de le faire chauffer dès la traite, et de le conserver ensuite à la cave.

Le chauffage préalable du lait, la température à laquelle il est conservé sont donc deux facteurs qui doivent dépendre l'un de l'autre.

La conservation par le chaud a d'abord attiré l'attention des savants, c'était la conséquence directe des doctrines pastorienues, et l'étude des conditions de résistance et d'isolation des microbes devaient amener forcément à la conservation du lait en le soumettant à des températures qui détruisent les microbes existants et leurs spores, et d'éviter ensuite l'accès de l'air non stérilisé pouvant y apporter de nouveaux ferments de décomposition.

Malheureusement, le lait ne supporte pas toutes les températures sans changer de goût et même de nature ; c'est pourquoi les uns ont admis qu'il suffisait de chauffer le lait à 70° pour tuer tous les microorganismes sans altérer le liquide, les autres sans avoir la prétention de tuer les spores, ont préconisé le chauffage jusqu'à 100° afin d'avoir la certitude de ne pas laisser de microbes à l'état végétatif.

D'autres, enfin, passant sur le très léger goût de cuit que prend le lait à 105°, ont prétendu que le lait à cette température affranchissait le nouveau-né de certains accidents graves du côté de l'intestin.

En présence des divergences d'opinions, nous avons fait des expériences (1) ayant pour but de rechercher quelle était la température à laquelle il fallait chauffer le lait pour le conserver le plus facilement.

Voici les conclusions auxquelles nous sommes arrivés :

Le simple chauffage du lait à 70° double la durée de la conservation du lait ; *à la condition que le lait soit conservé aux environs de 12°.*

Lorsque le lait a été chauffé à 105°, c'est-à-dire stérilisé, la température à laquelle il est conservé n'influe pour ainsi dire pas.

Mais à côté de cette question s'en place une autre.

Le lait est-il aussi digestible ?

Des expériences en cours pour le moment nous permettent d'affirmer que ce lait est de beaucoup plus digestible que tout autre.

Le pourquoi est peut-être plus difficile à expliquer.

La chimie des albumines se complique constamment, et les notions nouvelles au lieu d'éclairer les anciennes, les ont rendues de plus en plus confuses ; la liste des albumines que l'on trouve devient plus longue tous les jours ; depuis la caséine jusqu'à la caséoprotalbine et l'orroprotéine de Daniwleski et Radenhausen.

Kirchner prétend que les peptones préexistent dans le lait, qu'elles constituent l'élément important de sa valeur nutritive, et

(1) Du lait de vache dans l'allaitement, 1894, par P. Laurent. Lille, imprimerie Le Bigot.

que les degrés divers de digestibilité des diverses espèces de lait, sont précisément en rapport avec leur richesse normale en peptones.

Si nous prenons du lait de réaction neutre et que nous chauffons, nous aurons un précipité, c'est l'*albumine*.

Si nous prenons un autre tube et que nous mettions une goutte d'acide, nous précipiterons la caséine.

Mais, paraît-il, ce n'est pas tout, et il reste encore une quantité utile de matière albuminoïde, qui celle-ci ne précipite ni par la chaleur ni par les acides; c'est l'*albuminose* de Bouchardot et Querenne, la *lacto-protéine* de Millon et Connaule, la *protéine* du petit lait de Hannaroten, les *peptones* de Kirchner.

Une matière alimentaire est d'autant plus digestible qu'introduite dans l'organisme, elle est plus près de sa transformation définitive, nous croyons donc que le lait chauffé à 105° est plus digestible.

1° Par la coagulation de la caséine en petits grumeaux.

2° Par l'albuminose ou lacto-protéine qui commencerait à se peptoniser.

L'Albumine, la Caséine, la Lacto-Protéine, ne sont que de la caséine à divers états; et il est probable qu'avec une température appropriée, on arriverait à peptoniser la totalité de l'albumine du lait.

Sur l'examen microscopique du chocolat.

Quelque simple que soit cette opération, elle présente parfois quelques difficultés pour les personnes qui ne sont pas familiarisées avec ce genre de manipulations. Aussi, croyons-nous être utile à quelques jeunes chimistes, s'occupant de falsifications, en décrivant ici, dans sa forme la plus simple, la méthode qu'il convient d'employer.

On râcle, à l'aide d'un canif, une tablette du chocolat à examiner, de manière à obtenir un gramme de poudre fine. On place la poudre de chocolat dans un verre conique d'une capacité de 50 c.c. environ, puis l'on verse sur cette poudre, 20 c.c. d'éther

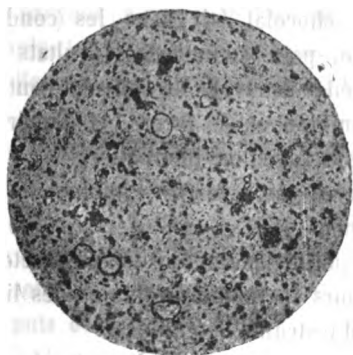
à 65°. On agite le mélange avec une baguette de verre et on laisse reposer quatre minutes.

Les quatre minutes étant écoulées, on décante l'éther avec précaution, de manière à en laisser dans le verre 2^{cc.} environ.

On ajoute de nouveau 20^{cc.} d'éther que l'on décante de la même manière après avoir laissé reposer quatre minutes.

Enfin, on fait tourner le verre en l'inclinant, afin d'étaler son contenu sur une grande surface et de hâter ainsi l'évaporation de l'éther.

Dans cette opération, on a enlevé la majeure partie de la matière grasse contenue dans le chocolat, et la petite quantité qui peut y rester après ce traitement n'entrave en rien les opérations ultérieures.



Sur le chocolat débarrassé de la matière grasse on verse 20^{cc.} d'eau, et à l'aide d'un agitateur on détache les parties adhérentes à la paroi du verre et l'on agite vivement afin de mettre en suspension la poudre de cacao qui abandonne à l'eau le sucre qui s'y trouvait mélangé.

Après dix minutes de repos, on décante quinze à seize centimètres cubes d'eau et le résidu contenu dans le verre peut-être examiné directement au microscope.

A cet effet, on place sur une lame porte-objet, une goutte du résidu contenu dans le verre et on recouvre cette goutte d'une lamelle de verre.

Cette préparation placée sous le microscope se présente alors, sous des aspects différents, suivant que le chocolat est pur ou

qu'il renferme de la fécule ou de l'amidon. La photographie que nous donnons ici, représente un chocolat contenant de l'amidon de blé.

Il est facile de voir sur cette figure, que l'amidon de cacao possède un diamètre bien inférieur à celui de l'amidon de blé, et qu'il est impossible de le confondre avec ce dernier. L'amidon de blé renferme, il est vrai, un assez grand nombre de cellules d'un petit diamètre, mais comme elles sont toujours accompagnées de cellules plus volumineuses, la confusion n'est pas permise. Néanmoins, il est bon, lorsqu'on désire acquérir quelque habitude dans ce genre d'examen, de se familiariser avec l'aspect que présente, au microscope, les différents amidons et les différentes féculs afin d'éviter toute surprise.

L'examen d'un chocolat fait dans les conditions que nous venons de décrire, peut donner des résultats quantitatifs à la condition de posséder des types de chocolat contenant des quantités connues d'amidon ou de farine, et d'opérer toujours dans des conditions rigoureusement identiques.

Il faudra dans ce cas, prendre toujours le même poids de chocolat exactement pesé ; employer les mêmes volumes de liquide, laisser reposer pendant un temps exactement déterminé et décanter toujours les mêmes volumes des liquides employés en faisant usage d'instruments gradués.

Enfin il sera indispensable de faire tomber, à l'aide d'une petite pipette, sur la lame porte-objet, une goutte de cacao délayé et de n'employer pour recouvrir la goutte, que des lamelles ayant toujours la même dimension.

En comptant alors les cellules d'amidon que l'on rencontre dans le champ du microscope, on pourra, par comparaison, avec un type connu, avoir une idée très approchée de la proportion d'amidon, de fécule ou de farine contenue dans un chocolat. Il ne faudra pas cependant compter les grains d'amidon dans un seul champ ; il est indispensable de faire l'examen sur dix champs environ et de prendre la moyenne. On peut distinguer assez facilement l'amidon de blé de la farine quand ces matières sont contenues dans un chocolat.

L'amidon, en effet se trouve en grains isolés, tandis que dans

la farine, on les aperçoit groupés dans des fragments assez volumineux où l'on distingue encore nettement la structure interne du grain de blé.

E. GUENEZ.

EXTRAITS ET TRADUCTIONS

Dosage volumétrique des Sulfates ⁽¹⁾

Le chlorure de baryum en présence d'un sulfate ou carbonate soluble, par exemple, le carbonate de sodium produit une double décomposition et l'on obtient du carbonate ou sulfate de baryum et du chlorure de sodium, tous les deux sels neutres.

Sachant que la phénolphthaléine se colore en rose en présence d'une trace d'alcalis et de carbonates alcalins et reste incolore en liqueur acide ou neutre, on peut se baser sur cette propriété pour s'en servir d'indicateur dans les *dosages de carbonates alcalins*.

On prendra la solution du carbonate colorée en rose par de la phénolphthaléine, puis on versera du chlorure de baryum normal ou titré jusqu'à décoloration; à ce moment on aura fait exactement la double décomposition du carbonate alcalin.

(Il est important de ne pas verser le carbonate dans le chlorure barytique jusqu'à teinte rose, cette réaction étant moins sensible que la première).

(1) Nous croyons être utile à nos lecteurs en rappelant ici cette méthode d'analyse et la suivante dont les noms des Auteurs nous échappent et qui, quoique peu employées habituellement, sans doute parce qu'elles sont peu connues, pourraient vraisemblablement rendre des services dans certains cas. Nous prions ceux de nos Membres qui ont à effectuer des dosages de cette nature de vouloir bien vérifier ces méthodes et rendre compte à la Société des résultats obtenus

Ce dosage donne de bons résultats lorsque le carbonate est exempt de sulfates, mais dans le cas contraire, on obtiendrait un nombre trop fort, le sulfate faisant également double décomposition.

On peut utiliser ces propriétés avec avantage pour le *dosage des sulfates*. Supposons un sulfate soluble donnant une dissolution neutre; on versera une quantité mesurée de chlorure de baryum titré telle qu'il y en ait un excès, puis un excès de carbonate de sodium également titré par exemple une quantité égale à celle de chlorure barytiqué employé; il y aura donc un excès de carbonate de sodium correspondant au sulfate; on ajoutera quelques gouttes de phénolphthaléine et on versera du chlorure de baryum jusqu'à décoloration; cette quantité ajoutée correspondra exactement au sulfate à doser.

On emploie des solutions normales de chlorure de baryum et de carbonate de sodium; pour les sulfates faibles en acide sulfurique, on peut employer des liqueurs décimales; on peut faire usage également de solutions telles que 1 cc. corresponde à 0 gr. 1 du sulfate que l'on doit doser. Avant d'employer les liqueurs, on s'assurera qu'elles se correspondent volume à volume.

Cette réaction est plus sensible lorsque l'on opère à chaud, à une température voisine de l'ébullition; le sulfate de baryum se réunit mieux.

Il est nécessaire que la solution soit neutre et exempte de toute matière produisant un précipité avec le carbonate de soude ou le chlorure de baryum, autre que de l'acide sulfurique à l'état de sel.

Si la matière est *alcaline* ou contient des *carbonates alcalins*, on la sature exactement par de l'acide chlorhydrique exempt d'acide sulfurique, en opérant à chaud.

Lorsque la substance est *acide*, il suffit de porter à l'ébullition pour chasser l'acide carbonique s'il y en a, puis de neutraliser par de la soude exempte de carbonate.

Lorsque l'acide libre est *l'acide sulfurique*, on ajoute un excès de carbonate de strontium précipité, puis on filtre immédiatement; on porte le liquide à l'ébullition et l'on opère comme précédemment.

Lorsque l'on a des *sulfures*, *hyposulfites* ou *sulfites*, on acidifie, puis on ajoute quelques fragments de zinc; l'hydrogène qui se dégage réduit les sulfites; on chasse l'hydrogène sulfuré par l'ébullition, on ajoute de l'ammoniaque en faible excès, puis du carbonate d'ammoniaque pour précipiter le zinc, on filtre, on neutralise et on opère comme précédemment par la méthode générale.

Pour les *sulfates de chaux* et de *magnésie*, on les porte à l'ébullition avec du carbonate de soude, on filtre, on a du sulfate de soude que l'on titre comme précédemment après avoir décomposé l'excès de carbonate de soude par de l'acide chlorhydrique.

Enfin, lorsque le sulfate est en présence de *tartrates*, *oxalates*, *phosphates*, etc., il faut éliminer ces derniers acides. On enlève l'acide phosphorique par une liqueur ammoniac-magnésienne, l'acide oxalique par un sel calcique; on filtre, on enlève la chaux ou la magnésie comme précédemment et l'on opère par la méthode générale.

Dosage volumétrique du Phénol

Cette méthode de dosage nécessite l'emploi de quatre solutions :

1) Solution d'hyposulfite de sodium correspondant à une solution d'iode en contenant 5 grammes par litre.

2) Solution de $5 \text{ Na Br} + \text{Na Br O}_3$ (1) telle que 50 cc. mélangés avec 10 cc. de la solution (4) et décomposés par 5 cc. d'acide chlorhydrique concentré, après dilution avec environ 100 cc. d'eau exigent de 86 à 95 cc. de la solution (1).

3) Solution filtrée d'amidon.

4) Solution d'iodure de potassium à 125 grammes par litre.

MODE OPÉRATOIRE. — 25 cc. de la solution du phénol contenant

(1) On prépare le mélange salin bromure bromate en décomposant une solution de lessive de soude assez pure au moyen d'un excès de brome, en évaporant à siccité et en triturant le résidu. On en dissout 9 grs dans 100 cc. d'eau; on a une solution un peu trop forte que l'on amène au titre avec de l'eau.

0 gr. 1 de la matière à essayer sont introduits dans un flacon à bouchon bien rodé de 250 cc. environ de capacité. On ajoute 100 cc. de la solution (2) titrée et 5 cc. d'acide chlorhydrique concentré; on ferme et l'on agite le flacon.

On l'ouvre au bout de 10 minutes, on y fait couler rapidement 10 cc. de la solution (4), on ferme de nouveau, on agite quelque temps.

On débouche et l'on dose l'iode avec la solution (1) en ajoutant de la solution (3) vers la fin de l'opération.

CALCUL DU RÉSULTAT. — Le nombre de centièmes de phénol contenu dans l'échantillon est donné par la formule :

$$x = (2a - b) 0,61753.$$

x résultat cherché.

a nombre de cc. de sol. (1) employés pour déterminer le titre de la solution (2).

b nombre de cc. de sol. (1) correspondant à l'excès de brome dans l'essai.

Lorsque l'on doit opérer sur des huiles, on dissout dans l'eau chaude, on décante, puis on filtre.

Quand il y a peu de phénol, on dissout un multiple de 4 grs pour faire 1000 cc., de façon à ne pas avoir plus de 0 gr. 1 de phénol pur dans 25 cc.

Dosage par l'eau de Brome

Dans ce cas, les solutions (1), (3) et (4) sont les mêmes que précédemment; la solution (2) est constituée par de l'eau de brome telle que 50 cc. après décomposition par la solution (4) exigent 18 à 20 cc. de la solution (1). On conserve cette dernière solution dans des flacons bien bouchés de 500 ou 600 cc. environ.

ESSAI. — On fait une solution de 4 grs de l'huile créosotée à examiner dans 1000 cc. d'eau, puis on filtre; on en prend 25 cc. que l'on introduit dans une fiole jaugée de 1/2 litre bouchée à l'émeri, on remplit d'eau de brome, on bouche et l'on agite.

a) Avant d'ajouter l'eau de brome, on en verse 50 cc. dans un

gobelet de verre contenant 5 cc. de la solution d'iodure de potassium.

b) Au bout d'un quart d'heure, on vide le flacon dans un vaste gobelet de verre contenant 10 cc. de la solution d'iodure, on rince deux ou trois fois avec de l'eau que l'on met dans le gobelet. On titre à l'hyposulfite (a) et (b) Le résultat cherché x est donné par la formule :

$$x = (9,5a - b) 0,61753$$

Ce mode de dosage donne de bons résultats ; néanmoins, la méthode au mélange bromure bromate est préférable.

ER. ARNOULT.

Principes de Stéréochimie

Par le Professeur Victor MEYER

Chemiker Zeitung, 1893, n° 101.

ÉTUDE DU CARBONE ASYMÉTRIQUE

La STÉRÉOCHIMIE (Chimie géométrique ou chimie dans l'espace) donne une exposition plus approfondie de l'étude de la structure.

L'étude de la structure s'occupe de nous donner une idée de la manière dont sont réunis les différents atomes dans une molécule, c'est-à-dire nous donne l'enchaînement des atomes dans la molécule, cet enchaînement ne donne pas encore une idée exacte de la construction de la molécule, il ne nous donne jamais que l'ordre dans lequel les atomes sont soudés les uns aux autres mais ne nous donne aucune idée de leur disposition dans l'espace.

L'étude approfondie de la structure théorique nous apprend à connaître des cas d'isomérisie où les formules de structure ne suffisent pas pour nous faire distinguer un isomère de l'autre. On a découvert dans les isomères qui nous occupent une particularité qui a permis d'étendre la théorie.

Nous connaissons, par exemple, trois acides lactiques différents

qui, d'après leurs propriétés chimiques générales, possèdent tous la même formule de constitution : $\text{CH}_3 - \text{CH} \cdot \text{OH} - \text{COOH}$. L'un de ces acides dévie le plan de polarisation à droite, l'autre à gauche et le troisième est inactif. En dehors de cette différence dans les propriétés optiques, les sels de ces acides présentent quelques différences dans la forme cristalline, leur solubilité et leur teneur en eau de cristallisation ; cependant, il n'y a pas d'autres différences dans leurs caractères chimiques généraux.

Le phénomène de l'*Isomérisation optique* est caractéristique pour un grand nombre des cas d'isomérisation qui ne se laissent pas expliquer par la théorie de la structure.

Il s'agissait donc de trouver une hypothèse qui permette d'expliquer en même temps la différence dans les propriétés optiques et dans l'isomérisation.

Le problème a été résolu en 1874, par la théorie de Le Bel et Van t'Hoff, après que, longtemps avant, Pasteur, à l'occasion de ses études sur l'acide tartrique, eût émis des idées semblables et que Wislicenus ait dit que « ces faits forcent à expliquer la différence entre les molécules isomères, de même structure, par une différence dans la position des atomes dans l'espace. »

En opposition avec Le Bel, Van t'Hoff partait, dans ses spéculations scientifiques, d'une idée arrêtée sur la nature du carbone.

Comme ses idées ont eu un développement plus considérable que celles de Le Bel, nous ne nous occuperons que d'elles.

Van t'Hoff admettait que :

1° Le carbone est *tétravalent*, c'est-à-dire, possède quatre unités d'affinité, appelées *valences*.

2° Les quatre valences sont équivalentes entre elles.

3° Les atomes ou groupes d'atomes liés aux valences du carbone ne peuvent pas, sans motif, changer de place. Ainsi

dans une combinaison $\begin{array}{c} a \quad 1 \\ d \quad 4 \end{array} \text{C} \begin{array}{c} 2 \\ 3 \end{array} \begin{array}{c} b \\ c \end{array}$ l'atome (a) lié à la valence 1, ne peut pas, sans qu'on l'y force, prendre la place de l'atome (b) lié à la valence 2, et réciproquement.

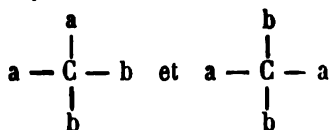
4° Les quatre valences d'un atome de carbone sont dirigées

vers les quatre angles d'un tétraèdre dans le centre duquel se trouve l'atome de carbone et aux angles duquel sont fixés les atomes ou radicaux liés au carbone.

Les trois premières admissions ne présentent rien de nouveau, car ce sont le fondement de la théorie de la structure, on peut les considérer comme démontrées.

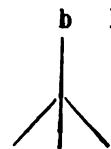
Mais que dire de la quatrième hypothèse ?

Si les valences de l'atome de carbone n'étaient pas symétriques dans l'espace, et si elles étaient toutes les quatre, par exemple, dans le même plan, on devrait attendre d'un corps Ca_2b_2 (par exemple le diiodure de méthylène CH_2I_2) deux isomères, car il est clair que les deux symboles



ne sont pas identiques. De même, on devrait avoir deux isomères d'un corps Ca_2bc et trois d'un corps $Cabcd$.

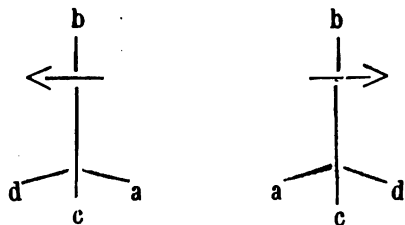
Les faits sont contre cette exposition, car on n'a jamais observé des cas d'isomérisie aussi nombreux. Mais si l'on suppose les quatre valences dirigées vers les quatre angles d'un tétraèdre et que l'on remplace a par b, cela est absolument égal quelque soit l'a que l'on remplace par un b, car les trois a seront toujours symétriques au même b et on aura toujours la même combinaison, un corps Ca_2b , ne peut donc se trouver que dans une seule même forme dans l'espace.



De même, on ne pourra avoir qu'une seule modification d'un corps Ca_2bc .

Mais si l'on remplace dans un corps Ca^2bc un seul des deux a par un atome d, le cas change.

Suivant que l'on remplace l'atome (a) de droite (vu de devant) ou l'atome (a) de gauche, on obtiendra deux corps qui ne sont plus identiques mais qui sont l'image l'un de l'autre ; ils ne sont plus superposables.



On déduit donc de la loi de Van t'Hoff que l'on doit avoir deux formes différentes (dans l'espace) d'un corps (C abcd).

L'acide lactique correspond à ce type : $\text{CH}_3 - \underset{\text{H}}{\overset{\text{OH}}{\text{C}}} - \text{COOH}$, car

il contient un atome de carbone qui est lié à quatre groupes d'atomes différents, un « carbone asymétrique » comme l'appelle Van t'Hoff.

L'asymétrie de la molécule explique en même temps le pouvoir rotatoire de l'acide lactique. On sait que les corps qui dévient le plan de polarisation, cristallisent en formes qui ne possèdent pas de plan de symétrie. L'asymétrie des cristaux et l'asymétrie de la molécule ont le même résultat : l'activité optique — les deux phénomènes sont tout à fait analogues. Ce qui est vrai pour l'acide lactique est également vrai pour toutes les combinaisons optiquement actives.

On peut donc dire :

1° Tous les corps optiquement actifs contiennent un ou plusieurs atomes de carbone asymétrique.

2° Les corps contenant un carbone asymétrique peuvent se présenter sous plusieurs *configurations* dans l'espace (on emploie le terme de *configuration* pour une formule développée stéréochimiquement, c'est-à-dire pour des isomères de même structure).

Si l'on parcourt la liste des corps optiquement actifs, on voit que ces lois sont absolument justes et qu'il n'y a aucun doute sur les bases de la stéréochimie.

Les formules de tous les corps optiquement actifs dont les constitutions sont suffisamment connues contiennent au moins un carbone asymétrique.

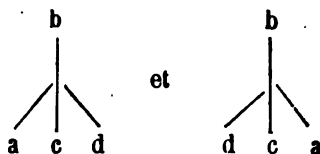
On a bien avancé que certains corps peuvent être optiquement actifs sans avoir de carbone asymétrique, et l'on mettait en avant p. e. un alcool propylique actif $\text{CH}^3 - \text{CH}^2 - \text{CH}^2 - \text{OH}$, un styrol actif $\text{C}^6\text{H}^5 - \text{CH} = \text{CH}^2$, un acide succinique actif $\text{COOH} - \text{CH}^2 - \text{CH}^2 - \text{COOH}$. Mais des essais exacts ont prouvé que, dans tous les cas, ces corps n'étaient pas purs et étaient souillés de corps optiquement actifs.

Nous avons fait voir plus haut que les quatre groupes reliés par une valence à un carbone asymétrique peuvent être rangés de 2 manières différentes. C'est à cette diversité dans la construction moléculaire que l'on attribue la différence de rotation (droite et gauche) des corps actifs.

Une question se pose : à côté des combinaisons actives, il y a une troisième combinaison non active, d'où cela vient-il? On obtient toujours des produits inactifs lorsque l'on transforme une combinaison à carbone symétrique en une combinaison à carbone asymétrique par voie synthétique. On en trouve facilement la raison si l'on considère la transformation du corps



en corps asymétriques



Comme dans la première combinaison les 2 (a) sont complètement symétriques par rapport à (b) et à (c), il est naturellement égal, que ce soit l' (a) de droite ou l' (a) de gauche qui soit substitué, en d'autres termes, il se forme autant de molécules à rotation droite qu'à rotation gauche. Si on admet que deux molécules, une droite et une gauche se réunissent pour former une

molécule double, on aura une nouvelle substance qui sera optiquement inactive parce que les rotations des deux molécules de sens contraire se neutralisent. La théorie permet donc d'entrevoir dans une substance à carbone asymétrique trois isomères, c'est-à-dire deux isomères actifs et un isomère inactif, et c'est aussi le nombre que l'on observe pratiquement dans les cas les plus favorables. On peut du reste vérifier facilement l'hypothèse émise sur la nature de la modification inactive de deux façons différentes :

1° On peut obtenir une modification inactive au moyen des deux modifications actives.

2° On peut décomposer la forme inactive en ses deux composants actifs.

La première expérience est excessivement simple.

On dissout, par exemple, la même quantité de lactate de zinc droit et de lactate de zinc gauche dans l'eau et laisse cristalliser; on obtient du lactate de zinc inactif avec toutes ses propriétés.

La deuxième expérience est, en général, moins facile. Dans quelques cas cependant on peut, par simple cristallisation, séparer les deux composants de la combinaison inactive. Ceci se fait mécaniquement d'après la forme des cristaux; l'exemple le plus connu est la séparation du tartrate double de sodium et d'ammonium en sel droit et sel gauche (Pasteur).

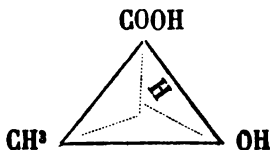
En général, cependant, quand cela est possible, on combine le corps inactif avec un corps actif, car on a remarqué que les combinaisons obtenues ont, en général, des coefficients de solubilité très différents et que l'on peut les séparer par cristallisation fractionnée. S'il s'agit, par exemple, de la décomposition d'un acide, on combine cet acide à un alcaloïde actif (Quinine, Cinchonine, Strychnine, Morphine, etc.), tandis que s'il s'agit d'une base, on combine en général à l'acide tartrique droit.

Si l'on traite, par exemple, une solution d'acide tartrique par de la cinchonine active, il cristallise d'abord le tartrate de cinchonine gauche peu soluble, tandis que le sel droit reste dans les eaux mères. Une troisième méthode est plus étonnante : Certains microorganismes, que l'on fait développer dans les solutions de

substances à séparer, n'emploient à leur entretien que l'une des deux combinaisons actives, aussi après un certain temps trouve-t-on que l'un des deux composants actifs prédomine. C'est tantôt la modification droite, tantôt la modification gauche de la même combinaison qui disparaît, cela tient à la nature de la substance et à celle du champignon (micelium). Par exemple, la moisissure, le *penicillium glaucum*, transforme l'acide tartrique en acide tartrique gauche par destruction de l'acide tartrique droit. La même moisissure donne avec l'acide phénylglycolique de l'acide phénylglycolique droit par destruction de l'acide gauche. Si l'on veut avoir l'acide phénylglycolique gauche, il faut faire agir sur l'acide inactif un autre champignon, le *Saccharomyces ellipsoïdeus*, qui détruit l'acide phénylglycolique droit et laisse intact l'acide gauche.

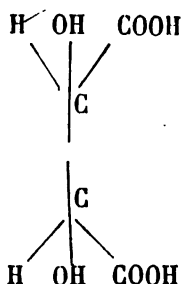
Jusqu'à présent, nous nous sommes bornés à considérer un atome de carbone et les quatre radicaux liés avec lui. Mais avant d'aborder l'étude des phénomènes d'isomérisie dans les combinaisons avec plusieurs carbones asymétriques, il nous paraît indiqué de donner les manières de figuration les plus commodes pour représenter les formules stéréochimiques sur le papier, ainsi que es moyens accessoires employés dans les travaux stéréochimiques.

Van t'Hoff, et après lui Wislicenus, dessinent des tétraèdres dans le milieu desquels doit se trouver l'atome de carbone et aux angles duquel doivent se trouver les substituants ; la formule de l'acide lactique devient de cette façon

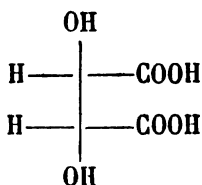


De cette façon une simple liaison entre deux carbones se représente par deux tétraèdres opposés par le sommet, dans le cas d'une double liaison, les tétraèdres se touchent par une arête, etc..., mais cette manière d'écrire est un peu compliquée, il vaut mieux représenter au lieu du tétraèdre, ses axes en perspective,

c'est-à-dire les valences de l'atome de carbone, l'acide tartrique aura, par exemple, la forme :



Pour certains usages on peut très bien employer ces formules ; dans certains cas, il est à recommander de les simplifier encore plus, surtout lorsque l'on a affaire à des composés à plusieurs carbones asymétriques. Pour cela, qu'on se figure la formule de l'acide tartrique et que l'on projette ce modèle sur le plan du papier, on aura la figure



On peut souvent se servir avec succès de cette manière de représenter les corps. Comme il est assez difficile de se représenter les corps sur le papier, il est bon de se servir de modèles pour avoir une idée nette. Le professeur Friedlaender a fait construire des tétraèdres très commodes composés de quatre bouts de tube en caoutchouc réunis selon les axes d'un tétraèdre.

Pour souder deux carbones on introduit des allumettes ou des morceaux de bois dans les tubes.

Le professeur Jacobson a conseillé des modèles plus solides pour les cas compliqués.

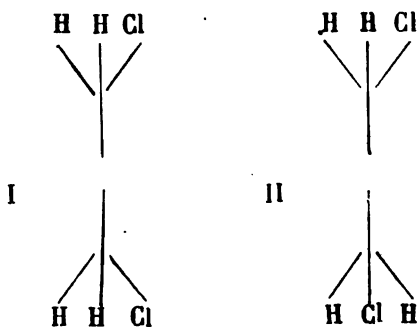
Envisageons maintenant le cas où deux carbones sont reliés par une seule valence, comme par exemple dans la formule de

l'acide tartrique. Si l'on voulait admettre que les radicaux reliés aux deux atomes de carbone peuvent se placer dans des positions réciproques quelconques, on aurait la possibilité d'une quantité innombrable de configurations de la molécule. Cette possibilité disparaît si nous nous représentons qu'en général les atomes ont des mouvements périodiques et qu'en particulier les deux atomes de carbone peuvent avoir un mouvement de rotation indépendant autour de l'axe de leur valence commune et que les substituants suivent ce mouvement.

De plus, pour différents motifs, il semble probable que dans une molécule, les différents atomes ne réagissent pas seulement sur l'atome auquel ils sont liés, mais que les atomes agissent chimiquement entre eux-mêmes s'ils ne sont pas liés directement.

Par exemple, dans la molécule du chlorure d'éthylène, les atomes d'hydrogène et de chlore, par suite de leur affinité réciproque vont chercher à se rapprocher.

Le corps de la figure I se transformera en corps de la figure II.



En général, on peut admettre que la molécule de tous les dérivés de l'éthane prend une configuration qui satisfait toutes les actions d'orientation des affinités de ses différents constituants ; cette configuration s'appelle, d'après Wislicenus, la « *configuration la plus favorable*. »

Avec cette conception, nous voyons que dans les dérivés de l'éthane, il ne peut y avoir des isomères dans l'espace que quand l'un ou les deux carbones sont asymétriques. De même pour les

corps à chaîne de deux, trois, quatre, etc., atomes de carbone. Tant que les atomes de carbone qui forment une substance ne sont liés que par une seule valence, on ne peut avoir d'isomères stéréochimiques qu'à la condition d'avoir un ou plusieurs atomes de carbones asymétriques.

Il nous reste à déterminer le nombre d'isomères possible dans les différents cas.

Soit une combinaison $a\ b\ c\ C - C\ a'\ b'\ c'$.

Il y a quatre modifications possibles :

1° Les deux groupes de substituants $a\ b\ c$ et $a'\ b'\ c'$ sont dans l'arrangement droit.

2° Les deux groupes sont dans l'arrangement gauche.

3° Les substituants $a\ b\ c$ sont droits, $a'\ b'\ c'$ gauche.

4° Les substituants $a\ b\ c$ sont gauches, $a'\ b'\ c'$ droits.

Si nous admettons que la demi molécule $-C \begin{smallmatrix} \swarrow a \\ \searrow b \\ \swarrow c \end{smallmatrix}$ possède le plus grand pouvoir rotatoire droit (D) ou gauche (G) la moitié $-C \begin{smallmatrix} \swarrow a' \\ \searrow b' \\ \swarrow c' \end{smallmatrix}$ le plus petit (d ou g); le pouvoir rotatoire de la molécule totale dans les quatre configurations aura la valeur : $D + d, G + g, D - d, G - g$. ou comme $g = -d$ et $d = -g$ $D + d, G + g, D - d, G - g$.

Dans les deux premiers cas, l'action optique de la première 1/2 molécule est augmentée par l'action optique de la deuxième 1/2 molécule, dans les deux derniers cas l'action est diminuée d'autant.

En d'autres termes : dans une combinaison à deux atomes de carbone asymétriques différents, on pourra avoir deux modifications déviant fortement à droite (gauche) le plan de polarisation, et deux modifications déviant faiblement à droite (gauche) ce même plan.

De plus, deux molécules actives de sens contraire peuvent se joindre pour donner une molécule double inactive :

$$\begin{pmatrix} D + d \\ G + g \end{pmatrix} \quad \text{et} \quad \begin{pmatrix} D - d \\ G - g \end{pmatrix}$$

On peut donc imaginer six cas d'isomérisie stéréochimique avec deux carbones asymétriques.

Le cas spécial où les deux moitiés de molécules sont les mêmes est surtout intéressant, c'est-à-dire les combinaisons symétriques du type $abc\ C - C\ abc$, nous avons dans ce cas pour le pouvoir rotatoire des différentes configurations l'expression :

$$\begin{array}{ccccccc} D + D, & G + G, & D + G, & G + D, & \text{ou si } G = -D \\ \text{et } D = -G : & 2D & 2G & 0 & 0 \end{array}$$

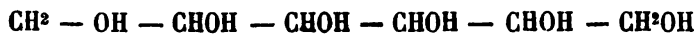
Dans ce cas, à la place des deux configurations actives nous avons une seule modification inactive, car les deux demies molécules se compensent.

Comme en dehors de cela les deux modifications actives peuvent se combiner en une molécule double inactive $\left(\begin{smallmatrix} 2D \\ 2G \end{smallmatrix} \right)$, nous avons en tout quatre cas d'isomérisie.

On peut de la même façon trouver le nombre des isomères stéréochimiques avec trois, quatre, etc., atomes de carbone asymétrique.

En général, le nombre des isomères possibles est $N = 2^n$ ou n signifie le nombre des carbones asymétriques. Si la formule de la substance est symétrique, comme dans le cas de l'acide tartrique et que l'on représente par $2p$ le nombre des atomes de carbone asymétriques, on aura $N = 2^{p-1} (2^p + 1)$ comme nombre des isomères possibles.

La vérification la plus juste de l'étude des atomes de carbones asymétriques a été faite par E. Fischer dans son travail sur les sucres, questions dans laquelle nous ne pouvons malheureusement pas entrer ici. Remarquons seulement que nous connaissons actuellement treize sortes de sucres qui possèdent la même structure

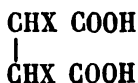


Comme la théorie le demande et comme l'acide tartrique le fait voir, il existe deux sortes de corps complètement différents qui contiennent des atomes de carbone asymétrique, et qui cependant sont inactifs, ce sont : la modification bimoléculaire, séparable

en deux modifications actives et la modification monomoléculaire inséparable. L'*acide tartrique* se compose de molécules doubles qui sont formées chacune d'une molécule d'acide droit et une molécule d'acide gauche et est, pour ce motif, inactif, mais peut être séparé en ses composants actifs; l'*acide racémique* par contre, est inactif par suite de compensation intramoléculaire et n'est par suite pas décomposable. Les corps qui ne contiennent qu'un carbone asymétrique ne peuvent, d'après la théorie, donner qu'une forme inactive scindable.

L'exactitude pratique de cette théorie a été plusieurs fois vérifiée; ainsi, par exemple, on croyait avoir trouvé que l'acide malique se trouvait sous forme inactive scindable et sous forme inactive non scindable, mais cette indication a été reconnue fausse, comme du reste d'autres du même genre.

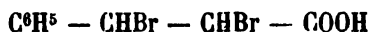
Le nombre des composés à deux carbones asymétriques, dont on ne connaît encore que les formes inactives, est très grand. Ainsi, par exemple, les nombreux acides succiniques substitués



comme les deux acides dichlor, dibrom succiniques, les différents acides diacoyl succiniques, les dérivés de l'acide glutarique, pimélinique, les deux chlorures de stilbène $\text{C}^6\text{H}_5 - \text{CHCl} - \text{CHCl} - \text{C}^6\text{H}_5$, les hydrobenzoïne $\text{C}^6\text{H}_5 - \text{CHOH} - \text{CHOH} - \text{C}^6\text{H}_5$ et substances analogues.

On n'a pas encore donné de démonstration exacte faisant voir que ces corps se comportent entre eux comme l'acide tartrique par rapport à l'acide mésotartrique, car on n'a pas encore réussi à scinder ces combinaisons.

Il est à remarquer que jusqu'à ces derniers temps on n'avait scindé que des substances avec groupe amigène ou hydroxyle en leurs composants optiquement actifs. Mais après la scission de l'acide dibrom cinnamique,



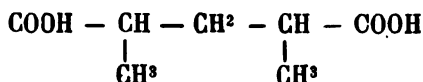
des essais dirigés dans ce sens réussiront peut-être.

Jusque-là, la question de la cause de l'isomérisie de ces corps ne peut pas être considérée comme résolue.

Pour ne pas se tromper dans la notation des isomères stéréochimiques, on appelle la forme bi-moléculaire forme « Para », la forme non scindable forme « Anti » ou forme « racémique » (de l'acide racémique).

Une particularité des isomères avec carbones asymétriques est la facilité avec laquelle les différentes modifications se transforment l'une dans l'autre. Le moyen ordinairement employé pour obtenir ces transformations repose sur ce fait que les substances chauffées longtemps à haute température en tubes scellés avec de l'eau ou de l'acide chlorhydrique dilué ou dans certains cas avec des bases tertiaires comme la quinoléine se transposent. En règle générale, il se forme un état d'équilibre entre les deux modifications, de telle sorte qu'il n'y a pas transformation complète, mais seulement transformation partielle des deux isomères l'un dans l'autre. Une transformation complète peut être obtenue quelquefois par voie indirecte. Beaucoup de couples d'acides ne possèdent qu'un anhydride commun qui, par addition d'eau, ne donne que l'un des deux acides.

Si l'on transforme, par exemple, le plus soluble des deux acides diméthyl glutarique



en anhydride, et qu'on fasse bouillir celui-ci avec de l'eau, on obtient l'acide isomère difficilement soluble.

Le phénomène curieux que les substances actives perdent de leur activité par la chaleur, repose sur la facile transformation des dérivés isomères l'un dans l'autre. Si l'on chauffe, par exemple de l'acide tartrique droit avec de l'eau à environ 175°, une partie de la molécule droite se transforme en molécule gauche, (par transposition), qui à son tour se transforme en molécule droite, en sorte qu'en fin de réaction, il s'établit un équilibre et que l'on a autant de molécules droites que de molécules gauches et qu'après ce moment, dans la même durée

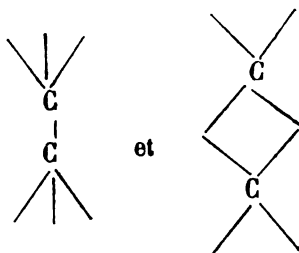
de temps, les transformations en sens inverse s'équilibrent constamment. Mais une solution qui contient autant de molécules d'acide tartrique droit que de molécules d'acide tartrique gauche, se transforme en partie en acide racémique ; on peut donc par ce procédé transformer de l'acide tartrique droit en acide racémique.

On connaît ces transformations dans un très grand nombre de corps.

Stéréo isomérisation dans les dérivés de l'Éthylène.

La différence fondamentale qui existe entre les rapports des combinaisons isomères non saturées repose sur l'existence de la double liaison.

Un coup d'œil jeté sur les formules dans l'espace d'un dérivé quelconque de l'éthane et d'un dérivé quelconque de l'éthylène, par exemple :



nous apprend qu'une rotation sur l'axe des carbones centraux n'est pas possible ; car pour tourner les deux atomes en sens opposé, il faudrait rompre les valences liées entre elles ; et il ne nous est pas possible de concevoir qu'un semblable phénomène puisse avoir lieu sans une résistance. Si l'on admet cette hypothèse fondamentale, la simple inspection du modèle nous apprend directement que les cas d'isomérisation dans la série éthylénique sont toujours possibles quand les deux carbones liés doublement sont unis à deux radicaux ou atomes différents.

Les différentes configurations peuvent être écrites de la manière suivante :



Il est à remarquer que pour la nomenclature de ces isomères, Wislicenus propose d'appeler la configuration I « plansymétrique », la configuration II « axialsymétrique ». Comme les isoméries de l'acide fumarique et de l'acide maléique sont typiques pour cette série d'isomères, on appelle souvent les substances de la configuration plansymétrique I « maléinoïdes » et celles de la configuration axialsymétrique II « fumaroides ». Les dénominations du « *Cis* » et « *trans* » sont employées par analogies avec la manière de désigner quelques isomères des combinaisons à chaînes fermées, nous les verrons plus loin.

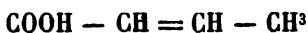
La théorie est, ici encore, complètement confirmée par les faits, parce que *premièrement* on connaît un grand nombre de dérivés de l'éthylène qui, ayant la forme générale $ab\ C = C\ a'b'$, ont en effet deux isomères et *deuxièmement* on n'a jamais remarqué de cas d'isomérisation dans ces corps quand l'un des deux carbones à doubles liaisons est lié à deux atomes ou groupes d'atomes semblables. Les acides non saturés ont fourni un grand nombre d'exemples d'isomérisation ; par exemple, les acides fumarique et maléique.



et leurs produits de substitution comme les acides citraconique et mésaconique



les deux acides crotoniques et leurs dérivés



Beaucoup de membres supérieurs des acides gras comme les acides érucanique et brassidiniques



Les acides aromatiques comme les acides cinnamique et isocinnamique $C^6H^5 - CH = CH - COOH$ et ainsi de suite.

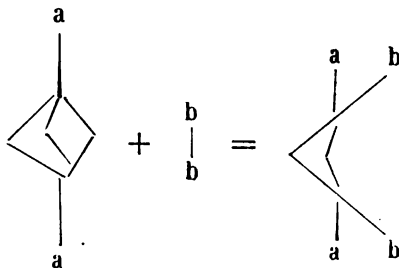
D'autres corps encore nous fournissent des exemples, comme les deux dichlor stilbène ou dichlortolane :



les bromures correspondant, etc.

Si, au moyen des modèles, on compare entre elles les formes des modifications droites et gauches dans les corps actifs à carbones asymétriques et les isomères dans l'espace de la série éthylénique, on voit qu'il y a une différence plus grande entre ces derniers qu'entre les premiers, aussi la différence dans les propriétés est-elle beaucoup plus grande dans les stéréoisomères des combinaisons éthyléniques que dans les corps isomères à propriétés optiques. Ces derniers, nous l'avons vu, n'ont que de très faibles différences dans leurs propriétés physiques, tandis que les premiers ont non seulement ces différences, mais encore ils présentent souvent des différences dans les propriétés chimiques. Ainsi, par exemple, l'acide maléique a un anhydride, tandis que l'acide fumarique n'en a pas.

Wislicenus a étudié la question au point de vue de déterminer si l'on pouvait établir avec exactitude la configuration des isomères stéréochimiques de la série éthylénique et est arrivé à la conclusion qu'il est très simple de déterminer ces configurations, si l'on part d'un corps à triple liaison et qu'on le transforme en corps à deux liaisons par addition. Si l'on suit cette transformation sur un modèle

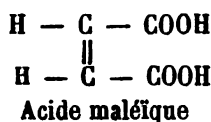
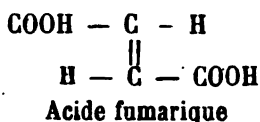


on voit de suite, que par cette réaction, à condition qu'il n'y ait pas d'influences étrangères qui se fassent sentir, que l'on ne doit

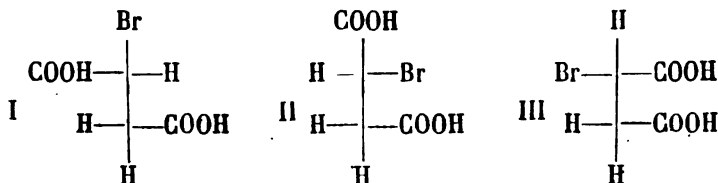
obtenir que la modification dans laquelle les éléments nouvellement introduits se trouvent en position correspondante, c'est-à-dire en position « plansymétrique » ou « maléinoïde ».

Ce procédé, qui paraît très simple, est malheureusement d'une application restreinte, et ceci, parce que d'abord, nous ne connaissons que peu de procédés de transformation des corps de la série acétylénique en corps stéréochimiques de la série étylénique. En général, cependant, il se forme, à l'encontre de la théorie, les deux isomères et pour cela on ne peut pas avoir beaucoup de confiance dans cette méthode pour déterminer les configurations.

On peut souvent tirer des conclusions plus sûres des propriétés des corps. Comme, par exemple, seul l'acide maléique est susceptible de donner un anhydride, il est à supposer que cela provient de ce que ses carboxyles sont plus près l'un de l'autre que dans l'acide fumarique. On peut donc donner à ces deux corps les formules dans l'espace suivantes :

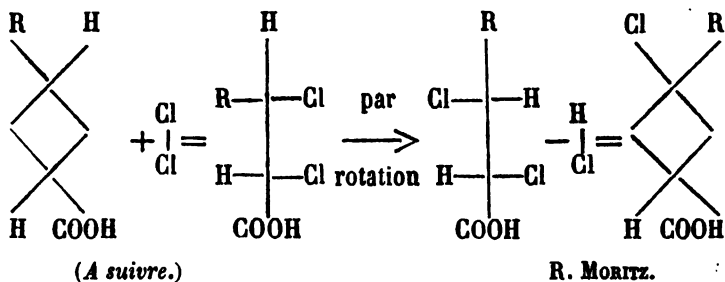


On peut aussi, avec Wislicenus, déterminer la configuration des corps stéréoisomères en se basant sur leurs modes de préparation avec les combinaisons saturées et en se servant de l'étude de la configuration « la plus probable ». Si l'on considère, par exemple, les différentes configurations que peut prendre une molécule d'acide monobromsuccinique



On voit que seules la première et troisième formules peuvent se transformer en combinaison non saturée par élimination

d'HBr, mais d'après la théorie c'est la première qui est la plus « favorable » et celle-là doit donner de l'acide fumarique. En effet, en faisant bouillir l'acide monobromsuccinique avec de l'eau on n'obtient presque que de l'acide fumarique. Wislicenus ne s'est pas arrêté aux configurations, il a voulu aussi faire la lumière sur les propriétés chimiques générales et en particulier la transformation (en partie très facile) des isomères, l'un dans l'autre ou la transformation de l'une des substances dans un dérivé de l'autre isomère. On remarque surtout ces transformations, par exemple, lorsqu'un acide non saturé se transforme en dérivé saturé par addition de chlore ou de brome, l'acide monohalogéné obtenu par élimination d'acide halogéné ne correspond pas à la substance primitive, mais à l'acide isomère. Si sur les modèles nous suivons la série de formes exprimées par la figure suivante, dans laquelle R signifie un alcoyle (quelconque), on se fait une idée très nette de la transformation :



BIBLIOGRAPHIE

(Ouvrages acquis à la Bibliothèque de la Société)

Les Eaux d'alimentation, épuration, filtration, stérilisation,
 par le Dr E. GUINCHET, pharmacien en chef de la Charité.
 1 vol. in-18 jésus de 369 pages, avec 52 figures, cartonné.
 (*Encyclopédie de chimie industrielle*) 5 fr.
 Librairie J.-B. BAILLIÈRE ET FILS, 19, rue Hautefeuille (près du
 boulevard Saint-Germain), à Paris.

La nécessité pour l'alimentation d'une eau présentant certaines qualités de pureté a préoccupé les hommes depuis des temps fort éloignés.

Mais la définition de la pureté d'une eau potable a varié avec les progrès de la science. On s'est contenté d'abord de la connaissance des propriétés organoleptiques, puis ensuite des propriétés chimiques. Aujourd'hui, il faut y joindre la connaissance des propriétés biologiques, c'est-à-dire qu'elle ne renferme plus de microbes, ou du moins qu'elle n'en renferme qu'un petit nombre et surtout de non pathogènes.

Il y a toutefois aujourd'hui une tendance exagérée à ne plus considérer pour la détermination de la faute d'une eau potable que la présence ou l'absence des microbes dans cette eau.

La transformation successive des idées concernant la pureté d'une eau potable a nécessairement influé non seulement sur la manière d'opérer la filtration de l'eau, mais aussi sur le mécanisme de cette filtration, au point de vue physique comme au point de vue chimique.

M. Guinochet étudie d'abord la filtration centrale (galeries filtrantes latérales aux fleuves, filtres à sable, puits Lefort, procédés industriels divers, épuration par l'électricité).

Vient ensuite l'étude de la filtration domestique, comprenant :

- 1° Les procédés d'épuration par les substances chimiques ;
- 2° Les divers types de filtres domestiques, français et étrangers ;
- 3° Le nettoyage et la stérilisation des filtres.

La dernière partie est consacrée à la stérilisation par la chaleur et comprend l'action de la chaleur sur les eaux et l'étude des divers appareils stérilisateurs.

Le volume de M. Guinochet n'est pas seulement un résumé très clair des travaux les plus récents publiés sur la question. C'est encore l'exposé de très intéressantes recherches et expériences faites dans le laboratoire de M. le professeur Straus.

Chimistes, pharmaciens, hygiénistes et industriels consulteront ce volume avec le plus grand profit.

Couleurs et Vernis, par G. HALPHEN, chimiste au Laboratoire du Ministère du Commerce, 1 vol. in-16 de 388 pages, avec 29 fig., cart. (*Encyc. de Chimie indust.*). 5 fr.
Librairie J.-B. BAILLIÈRE ET FILS, 19, rue Hautefeuille, près du boulevard Saint-Germain, à Paris.

Les progrès incessants de la chimie aussi bien que les besoins de l'industrie ont fait naître un grand nombre de couleurs, dont quelques-unes du plus grand éclat. Malheureusement, si des progrès considérables ont été accomplis dans la préparation des couleurs au point de vue de leur éclat, on ne peut en dire autant lorsqu'on examine ces produits sous le rapport de leur solidité, c'est-à-dire de leur fixité, de leur résistance aux divers agents physiques et chimiques auxquels ils sont fatalement soumis, quelque soin qu'on apporte à la conservation des objets sur lesquels ils sont appliqués.

Les causes, nous les trouvons aisément dans les exigences commerciales qui obligent le fabricant à jeter sur le marché des produits éclatants, ayant les allures d'une marchandise exceptionnelle, au plus bas prix possible.

C'est pour indiquer les procédés qui doivent être employés pour obtenir des produits irréprochables de tous points que ce livre a été écrit.

Ce livre présente l'ensemble des connaissances générales relatives à la fabrication de ces produits, tant au point de vue technique que dans leurs rapports avec l'art, l'industrie et l'hygiène.

On trouvera réunis dans ce volume tous les renseignements qui peuvent guider l'artiste ou l'artisan dans le choix des substances qu'il veut employer et le fabricant dans les manipulations qu'entraîne leur préparation. Il a été suivi une marche uniforme à propos de chaque couleur : la synonymie, la composition chimique, la fabrication, les propriétés et les usages.

L'auteur a pu recueillir auprès des industriels un grand nombre de renseignements pratiques sur les procédés les plus employés dans la fabrication des couleurs et des vernis.

Le Gérant : LIÉGEAIS-SIX.

Procès-verbal de la séance du 20 octobre 1894

Présidence de M. E. GUENEZ, président.

15 membres sont présents.

La séance est ouverte à 8 h. 1½.

Parmi les pièces de la Correspondance, M. le PRÉSIDENT donne lecture d'une lettre de M. Jollivet Castelot François, présentant une note à la Société sur l'Évolution Chimique ; après en avoir pris connaissance, les membres présents décident que cette note ne peut être insérée dans le Bulletin puisqu'elle sort complètement de son programme.

Présentation et nomination de MM.

E. BAUD, Chimiste des Douanes, 328, rue Solférino à Lille, présenté par MM. Guenez et Arnoult.

E. DE BRUYNE, Faïencier, 22, rue de l'Espérance à Fives-Lille, présenté par MM. Guenez et Arnoult.

Gustave GIN, Chimiste, 63, rue Frédéric-Lemaître, le Havre, présenté par MM. Ruffin et Arnoult.

La parole est donnée ensuite à M. P. LAURENT qui fait une communication très intéressante sur *l'Action de la température sur la durée de la conservation du lait*.

M. P. Laurent fait remarquer que, pour les adultes comme pour les nouveaux-nés, l'absorption du lait cru est toujours dangereuse puisqu'elle peut transmettre certaines maladies infectieuses. On ne doit donc employer que du lait pasteurisé à 100° ou à 105°.

M. LECERF-RENAULT demande si des expériences ont été faites sur des animaux, et si sur l'homme les résultats ne sont pas différents ; il fait remarquer que le lait chauffé puis refroidi paraît plus digestible chez les uns, et l'est moins chez d'autres individus.

M. LESCŒUR fait observer que le travail de M. Laurent s'adresse

surtout à l'allaitement des jeunes enfants et que l'opinion générale des médecins, il y a 4 ou 5 ans, était que le lait cru devait être préféré ; ce n'est que depuis quelques mois que les hôpitaux de Paris emploient le lait stérilisé à 100 — 105° et les résultats obtenus, contrôlés par les médecins d'enfants, sont remarquables.

M. Lescœur fait remarquer enfin que les premières expériences de M. Laurent, qui ont été faites dans le service de M. Castelain, datent de 4 ou 5 ans et que par conséquent il avait prévu les résultats obtenus.

M. Lescœur croit que le lait de vache stérilisé ne se coagule plus comme le lait cru qui se prend en masse, et qu'il se rassemble en petits grumeaux plus digestibles. Il est un fait, dit-il, c'est que les diarrhées infantiles ont presque complètement disparu depuis l'emploi du lait stérilisé.

M. le PRÉSIDENT adresse des remerciements à M. Laurent pour son intéressante communication qui sera insérée in-extenso dans le Bulletin, et à M. Lescœur pour les renseignements qu'il vient de donner.

M. GUENEZ prend ensuite la parole et fait connaître la marche à suivre pour *l'examen du chocolat*.

M. Guenez fait remarquer que le seul procédé pouvant fournir actuellement des résultats absolument certains est l'emploi du microscope, les grains d'amidon des céréales et ceux du cacao étant bien différents sinon quant à leur forme, du moins par leurs dimensions ; les premiers étant beaucoup plus gros ; quant aux féculs, les grains en sont plus volumineux encore et il est très facile de les caractériser.

M. le PRÉSIDENT montre aux Membres présents la microphotographie d'une préparation obtenue avec un chocolat contenant de l'amidon.

La séance est levée à 9 heures 3/4.

Le Secrétaire,
Er. ARNOULT.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS A LA SOCIÉTÉ

Sur l'emploi du réfractomètre dans les analyses chimiques

par **A. RUFFIN,**

Chimiste à Tourcoing (Nord).

Par ces temps de falsification continuelle des produits alimentaires et autres, l'on ne saurait trop attirer l'attention des chimistes qui s'occupent de ces questions, sur les appareils qui permettent de déterminer la nature des corps au moyen des différents caractères qui les distinguent les uns des autres.

Dans cet ordre d'idées, l'indice de réfraction des corps et en particulier des liquides, est une caractéristique de la matière, au même titre que la densité, le pouvoir rotatoire, les points de fusion et de solidification, etc.

Mais pour des déterminations journalières, il ne faut pas songer à la méthode classique du prisme à liquides et du goniomètre, trop longue et d'un maniement assez délicat.

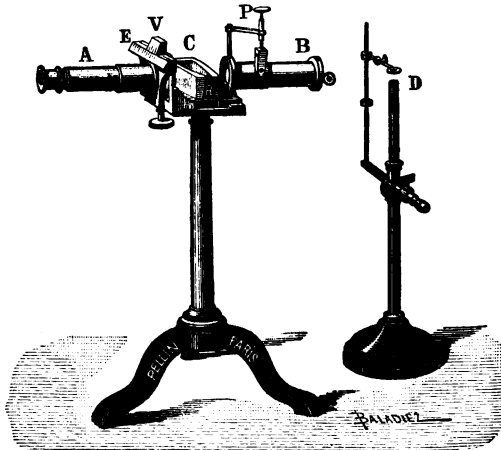
C'est ce qui a amené M. Ch. Féry à imaginer un appareil très ingénieux, qu'il fait construire par M. Pellin, ne nécessitant ni manipulation délicate, influant sur l'exactitude du résultat et d'un maniement d'une réelle commodité, se mettant rapidement en fonction et donnant sur une échelle graduée le résultat cherché sans application d'aucune formule, sans aucun calcul, ni habileté personnelle de l'opérateur.

Le principe de l'appareil consiste à annuler par un prisme solide, d'angle variable et d'indice constant, la déviation imprimée à un rayon lumineux par un prisme creux d'angle fixe, rempli du liquide dont on veut déterminer l'indice de réfraction. La simple

mesure du déplacement qu'il aura fallu effectuer pour compenser la déviation due au prisme liquide, permet de lire directement cette valeur.

La figure ci-contre, est une vue d'ensemble de l'appareil, qui permet de se rendre compte facilement du fonctionnement mécanique.

En D, un brûleur à lumière monochromatique sodée, qui tombe sur la fente du collimateur B. Cette fente qui est large, porte un réticule vertical, la fente et par suite le réticule peuvent être facilement déplacés pour régler l'appareil au moyen d'une vis qui est visible sur la figure.



En sortant du collimateur, les rayons tombent sur la cuve C et de là passent dans une lunette ordinaire A, munie de deux réticules en croix de Saint-André. Comme on le voit, la cuve est placée entre les deux lunettes, les deux faces de cette cuve sont constituées par deux lames de glace identiques, planes à l'intérieur convexes extérieurement et faisant entre-elles un assez petit angle. C'est cette cuve qui constitue le prisme à liquides. Elle est placée entre les butées fixes sur une plate-forme en verre noir, qui permet le déplacement latéral, perpendiculairement à l'axe optique de l'appareil au moyen d'un bouton moleté, placé sous la lunette A.

En même temps que cette glissière se déplace, elle entraîne avec elle un vernier V qui se ment devant une échelle graduée E. Si l'on veut avoir la température exacte du liquide, une pince permet de suspendre un thermomètre dont la boule vient baigner dans le liquide pendant l'expérience.

Quand la cuve est vide et que le vernier est au 0 le rayon provenant de la lumière monochromatique sodée passant par les centres optiques des deux lames lenticulaires identiques n'est pas dévié, mais dès que l'on introduit un liquide dans la cuve, il y a déviation de ce rayon. On déplace alors la cuve sur sa glissière jusqu'à ce qu'on trouve un point où il reparait de nouveau dans la lunette. On n'a plus alors qu'à lire sur l'échelle le déplacement effectué et la graduation donne l'indice cherché.

Une remarque d'une grande importance : il n'est pas nécessaire d'emplir complètement la cuve pour faire la mesure, il est même avantageux de laisser un certain vide qui donne la facilité de vérifier le zéro pendant l'expérience. Dans ce cas, l'image du réticule du collimateur ne disparaît pas complètement, mais s'affaiblit seulement.

La capacité de la cuve est de 15 c. c. environ, mais la hauteur du liquide n'influe pas sur le résultat et avec 2 c. c. qui recouvrent le fond de la cuve de quelques millimètres seulement, cela est suffisant pour voir le réticule de la fente et faire bonne mesure. Inutile d'insister sur cette propriété de l'appareil qui rend des services inappréciés dans le cas où l'on doit opérer sur des liquides rares dont on n'a qu'une très petite quantité à sa disposition.

De nombreux travaux ont déjà été faits avec cet appareil.

M. P. Bary a remarqué que si on étudie l'indice des solutions salines pendant la dilution, on peut représenter l'abaissement de cet indice par une ligne brisée, chaque point de brisure répondant probablement à la formation d'un hydrate liquide.

M. Féry a étudié comment varie l'indice quand on sature les acides par des bases, il a aussi construit des tables qui donnent pour un certain nombre de substances la teneur en fonction de l'indice.

Il est facile de voir tout le parti que l'on peut tirer pour la

recherche de la pureté de certains corps de la détermination des indices de réfraction obtenus d'une façon aussi rapide.

Mais de même que les autres constantes physiques l'indice de réfraction est variable avec la température. Très faible pour les solides cette variation est au contraire assez considérable pour les liquides, or c'est précisément pour ces derniers que la connaissance de l'indice présente le plus d'intérêt en chimie.

Pour les applications des indices à la pratique afin de rendre les mesures comparables on doit aussi pouvoir porter facilement le liquide à une température donnée à laquelle seront faites toutes les déterminations et qu'on pourra maintenir vivement.

A cet effet M. Féry a muni le réfractomètre d'un mode de chauffage spécial qui permet aussi pour des expériences théoriques d'abaisser la température de la cuve au moyen d'alcool refroidi par le chlorure de méthyle par exemple.

A cet effet la cuve proprement dite du réfractomètre est enfermée dans une cuve à faces parallèles. Entre les deux parois circule un liquide porté à la température convenable par un thermostat et qui, dans le cas ordinaire sera de l'eau. L'addition de cette seconde cuve extérieure ne change rien à la proportionnalité de l'appareil.

Toutes les mesures sont supposées faites jusqu'à présent par rapport à la raie de la lumière sodée pour laquelle la constante de l'appareil est faite égale à l'unité, mais si on voulait opérer avec une autre lumière il serait facile de calculer la nouvelle constante ou de la déterminer expérimentalement au moyen d'un liquide dont l'indice de réfraction est connu pour la radiation employée. Cette nouvelle valeur de la constante est du reste toujours très voisine de l'unité et l'auteur a publié une table qui donne les chiffres pour plusieurs raies du spectre.

EXTRAITS ET TRADUCTIONS

Principes de Stéréochimie

Par le Professeur Victor MEYER.

Chemiker Zeitung, 1893, n° 101.

ÉTUDE DU CARBONE ASYMÉTRIQUE

(Suite et fin).

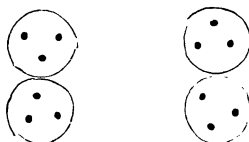
Naturellement, toutes les réactions des combinaisons stéréoisomères ne se laissent, à beaucoup près, pas expliquer aussi facilement et spécialement une série d'explications de Wislicenus relativement aux transformations d'acide maléique en acide fumarique, de plusieurs dérivés de l'acide crotonique en corps isomères, etc., n'ont pas pu résister à une critique approfondie.

A. Michael a mené une campagne très active contre les théories de Wislicenus, et s'il n'a rien introduit de bien positif dans la théorie, il a cependant eu le mérite de déterminer avec beaucoup d'exactitude le rapport qui existe entre la marche de plusieurs réactions et les conditions de l'essai et a trouvé ainsi les points faibles de la théorie de Wislicenus. Il convient aussi de faire ressortir les travaux de Skraup (sur la transformation de l'acide maléique en acide fumarique), qui ont fait voir clairement que les réactions de ce genre ne se passent pas simplement dans le sens des hypothèses de Wislicenus par addition d'éléments à l'atome de carbone lié par deux valences, rotation de ce dernier, et réélimination des atomes additionnés, mais que toutes ces opérations dépendent de beaucoup de causes encore fortement dans les ténèbres.

Il ne sera pas facile de donner une explication nette et générale

de ces transformations tant que nous n'aurons pas une idée plus nette de ce que nous appelons « double liaison ».

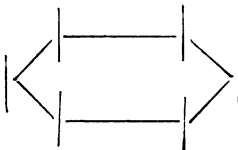
Wunderlich a rendu la chose un peu plus compréhensible en admettant que le carbone à ses quatre affinités situées autour d'une boule de laquelle on a coupé quatre segments symétriquement placés, lesquels sont à considérer comme le siège des affinités. Avec une simple liaison, les « lieux d'attache » de deux atomes peuvent se toucher, tandis qu'avec une double liaison, il ne peuvent plus venir en contact. On arrive encore plus simplement à ce résultat, ainsi que nous l'avons fait ressortir, Jacobson et moi, si l'on se représente les quatre valences comme des points placés symétriquement à la surface d'une boule. Les figures ci-jointes font voir cela directement :



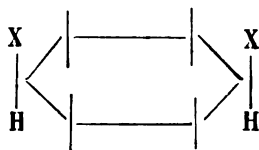
Pour le moment nous devons nous contenter de reconnaître que la théorie de Van t'Hoff est une base suffisante pour le nombre de ces isomères intéressants, et qu'elle permet de rechercher systématiquement des cas d'isomérisie du même genre et de faciliter leur étude sous tous les rapports.

3° Stéréoisomérisie dans les combinaisons à chaînes fermées.

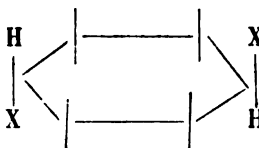
On a remarqué, dans les combinaisons à chaînes fermées, des cas d'isomérisie curieux que l'on ne peut rapporter qu'à une base stéréochimique. D'après leur existence, ces cas d'isomérisie, ont beaucoup de rapport avec la classe précédente. La formule suivante pourrait nous servir à représenter le modèle dans l'espace de la molécule d'hexaméthylène :



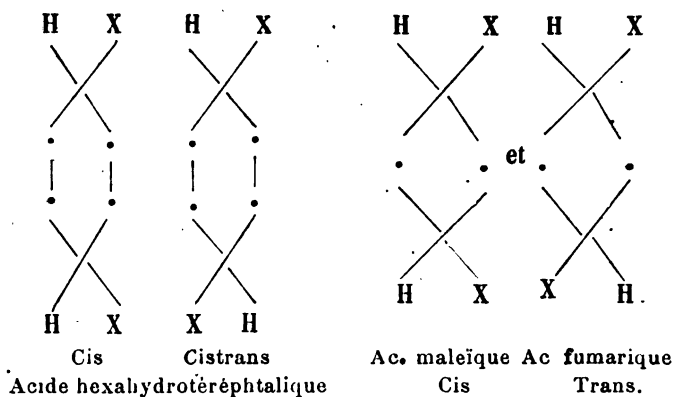
Si l'on suppose le modèle reposant à plat, on voit qu'il y a chaque fois une des valences libres dirigée vers le haut et une dirigée vers le bas. Dans la figure, cela est représenté par la direction des (traits de valence). Dans l'hexaméthylène C_6H_{12} , il y a donc six atomes d'hydrogène *par au-dessus* et six *par en dessous* du « plan du cercle ». Si l'un de ces atomes d'hydrogène est substitué par un élément ou radical quelconque, par exemple un groupe carboxyle ($-COOH$) X, nous ne pouvons concevoir qu'une seule configuration de la nouvelle molécule, car il est complètement indifférent si c'est un hydrogène du haut ou un hydrogène du bas qui est substitué. Mais si l'on introduit un deuxième carboxyle, il y aura deux cas ; si c'est dans le même atome de carbone que le premier, il n'y aura qu'une seule configuration possible, si c'est dans un autre atome de carbone, par exemple dans celui qui se trouve en para, il y aura deux configurations possibles ; le deuxième groupe carboxyle peut en effet être fixé soit sur la valence dirigée dans le *même sens* que la valence déjà substituée ou en *sens opposé* (par rapport au plan du cercle). On obtient ainsi deux configurations différentes dans l'espace qui peuvent être représentées par les schémas suivants :



et



L'isomérisie de ces deux cas correspond absolument à celle de deux isomères stéréochimiques de la série éthylénique. Ceci devient facilement apparent si nous supposons le cercle tiré en longueur et si l'on compare les formules ainsi obtenues à celles de l'acide fumarique et de l'acide maléïque dans lesquelles on peut comparer leur double liaison à un cercle :



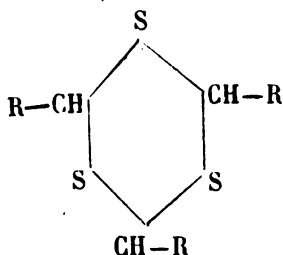
Les dénominations de « Cis » et de « Cistrans » se comprennent sans autre explication, si l'on abrège la deuxième dénomination on a les deux termes de « cis » et « trans ». Il est inutile de donner plus d'explications pour l'emploi de ces deux dénominations dans la série éthylénique.

On connaît depuis longtemps des cas isolés d'exemples de stéréoisomérisie dans les substances à chaînes fermées. Ainsi les deux acides hexahydromellithiques $C^6H^6(COOH)^6$ les deux hexachlorbenzène $C^6H^6Cl^6$.

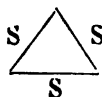
Mais cette question n'a été bien connue qu'après les travaux de A. v. Baeyer, travaux sur les produits d'hydrogénation des acides phtaliques. Ces phénomènes se rencontrent aussi dans d'autres substances à noyaux fermés, ainsi on connaît deux acides triméthylène, 1, 2 dicarboniques stéréoisomères.

Un bel exemple de stéréoisomérisie dans les corps à chaîne fermée a été donné par Baumann sur les trithioaldéhydes.

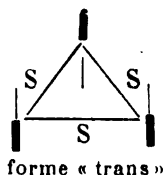
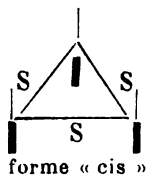
Ces corps ont la formule :



Pour examiner les configurations théoriquement possibles, nous n'avons qu'à nous figurer le symbole



qui nous représentera le plan du cercle. Comme angles, nous n'avons admis que les altomes de carbone, car la présence du soufre n'a rien à voir dans les rapports de l'isomérisation. Si nous représentons par des traits minces les atomes d'hydrogène et par des traits plus gros les radicaux R. et si nous représentons en même temps si les substituants en question sont au-dessus ou au-dessous du plan du cercle, nous arrivons aux schémas suivants qui rendent très compréhensibles les deux modifications :



Avec les trois mêmes substituants, nous ne pouvons pas avoir d'autres isomères. On peut par le même moyen déterminer les cas possibles d'isomérisation avec un nombre plus petit ou plus grand que trois substituants. Un grand nombre d'aldéhydes de la forme $R - CHO$ a été transformé en composés correspondants à la trithioaldéhyde : l'acétaldéhyde, la Benzaldéhyde, l'anisaldéhyde, l'aldéhyde isobutylsalicylique, l'aldéhyde cinnamique et le furfural et on a trouvé les deux isomères demandés par la théorie de toutes ces trithioaldéhydes. Si dans la formule donnée plus haut nous faisons $H = R$ ou $R = H$, l'isomérisation doit disparaître, c'est-à-dire que si nous préparons le dérivé trithioné de la formaldéhyde ou d'une cétone symétrique, comme l'acétone $CH_3 - CO - CH_3$, nous ne devons plus avoir qu'un seul isomère et c'est aussi ce qui arrive en pratique : on ne connaît qu'une seule modification.

4. Chaînes fermées.

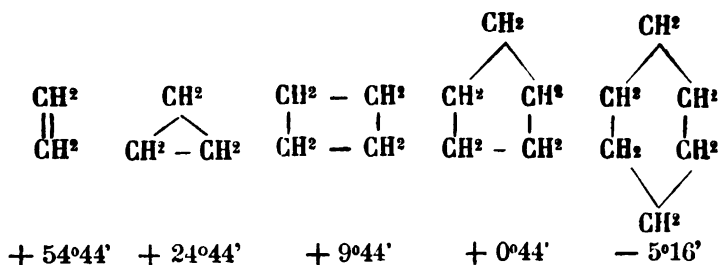
Les hypothèses de Chimie dans l'espace n'ont pas été employées avec succès seulement pour les cas d'isomérisie dont nous avons parlé, mais on s'est habitué de plus en plus à examiner les autres phénomènes au point de vue stéréochimique. On s'est surtout intéressé aux cas où un corps à chaîne ouverte se transforme en corps à chaîne fermée. Nous ne pouvons donner que quelques exemples

Les chimistes avaient depuis longtemps remarqué que les noyaux à six atomes de carbone se forment avec grande facilité et sont d'une très grande résistance, c'est-à-dire que la chaîne n'est pas facilement rompue. Des expériences nouvelles ont fait voir la même chose pour les noyaux à cinq chaînons. Par contre, les noyaux à trois et quatre chaînons se forment bien plus difficilement et possèdent une stabilité bien plus faible. On peut s'expliquer ces rapports si l'on fait, avec Baeyer, les considérations stéréochimiques suivantes :

Les valences de l'atome de carbone sont dirigées vers les angles d'un tétraèdre, formant ainsi un angle de $109^{\circ}28'$ l'une avec l'autre. Quand plusieurs atomes de carbone doivent se réunir en un cercle, leurs valences doivent être plus ou moins déviées de cette position normale et par cela une certaine résistance doit être vaincue. Plus la déviation est grande, plus grande est aussi la résistance, et plus ces noyaux se formeront difficilement. Les valences déviées ont la tendance de revenir à leur position primitive. Ils se trouvent donc en état de « tension ». Cette tension sera proportionnelle à l'amplitude de la déviation et influencera la solidité du système à chaîne fermée.

Le système avec la plus grande tension sera le moins solide, le système avec la plus petite tension le plus solide.

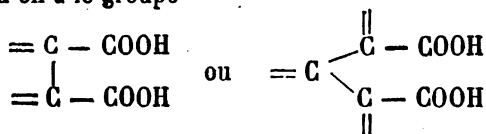
Si l'on calcule la déviation que les valences des atomes de carbone subissent dans les différents noyaux de polyméthylène, on obtient le tableau suivant :



On voit d'après cette exposition que les noyaux du penta et hexaméthylène doivent avoir la plus grande stabilité, que les noyaux du tétra et triméthylène sont moins résistants et que le noyau de l'éthylène (diméthylène) doit être le plus attaquant. Les faits correspondent à cette théorie : Le noyau du diméthylène est attaqué avec beaucoup de facilité par les acides brom. et iodhydrique, même par l'iode. Le triméthylène, par contre, est relativement plus difficilement attaqué par le brome, mais est encore facilement ouvert par l'acide iodhydrique. Pour les noyaux à plus de chaînons, on n'a à peine constaté de rupture de la chaîne par les halogènes ou les acides halogènehydriques.

Un autre chapitre de la Chimie, qui ne peut être compris que par la stéréochimie est la formation de *lactones*. Il nous est impossible de comprendre pourquoi ce sont justement les γ oxyacides qui se transforment en lactones, tandis que les α et β oxyacides ne donnent pas cette réaction, tant que nous ne considérons que les formules de structure. Mais dès que l'on construit les modèles dans l'espace des molécules des différents oxyacides, on voit que le groupe hydroxyle est le plus près du groupe carboxyle dans la position γ , en sorte qu'il peut y avoir élimination d'eau presque sans déviation des valences, c'est-à-dire très facilement. Les α et β lactones, par contre, ne peuvent s'obtenir qu'avec des tensions plus fortes.

De même pour la formation d'anhydrides avec les acides dicarboxoniques ; on ne connaît d'exemples de formation d'anhydrides que quand on a le groupe

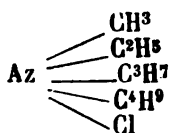


Dans ce cas également il s'agit de la formation d'un noyau à 5 ou 6 chaînons à tension particulièrement favorable. Le nombre des exemples, qui font voir l'utilité et la valeur des considérations stéréochimiques pourrait encore être augmenté, mais nous nous contenterons de ces exemples. Remarquons pour terminer, que l'on a commencé dans ces derniers temps, à essayer l'influence, que certains radicaux, comme les alcoyles exercent sur l'existence ou la non existence de certaines réactions. On a, par exemple, déterminé, qu'avec le nombre des alcoyles, qui entrent dans la molécule d'un acide susceptible de donner un anhydride, la facilité d'anhydrisation augmente. La fermeture d'autres noyaux est souvent favorisée par la présence des alcoyles, et chaque alcoyle a son coefficient d'énergie pour ce genre de réactions. On est poussé à expliquer ces faits par des rapports dans l'espace, et spécialement à les reporter à l'espace occupé par les différents alcoyles et Bischoff a fait, en établissant son étude de l'*Isométrie dynamique*, l'essai de l'explication à donner à ces faits.

5. Stéréochimie des combinaisons contenant de l'azote

Jusqu'à présent nous ne nous sommes occupés presque exclusivement que du carbone. On peut se demander si d'autres atomes ne peuvent pas aussi être la cause d'isométrie stéréochimique. Pendant longtemps on n'a pas répondu à la question, mais ces derniers temps on a donné à cette question une réponse très satisfaisante, et il s'est développé à côté de la stéréochimie du carbone, la *stéréochimie de l'azote*. On pouvait s'attendre à trouver des corps avec azote asymétrique, par analogie avec le carbone, mais on ne connaît guère de corps de ce genre là, au moins pas dans les corps où l'azote fonctionne comme trivalent. Si l'on fait abstraction de quelques cas d'isométrie que l'on a observés avec les sels de platine de quelques bases ammonium, nous n'avons jusqu'à présent qu'un seul cas bien établi qui peut être placé à côté des combinaisons isomères à carbone asymétrique.

Le Bel est arrivé à séparer le chlorure de méthyléthyl propylbutyl ammonium inactif

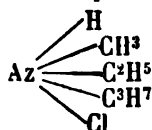


en combinaison active au moyen des moisissures. D'après cela il reviendrait à l'azote pentavalent asymétrique les mêmes propriétés qu'au carbone.

Mais les rapports ont l'air d'être différents en ce sens qu'il semble que la grandeur des substituants a une importance sensible sur l'existence des combinaisons stéréochimiques isomères optiquement actives.

En effet, Le Bel a cherché en vain à séparer le chlorure de méthyléthyl propylammonium

posés actifs.



en com-

Cette observation et d'autres, font croire que tant que les substituants n'ont pas une certaine grandeur, ils peuvent changer de place et par cela rendre impossible l'existence de configurations stéréoisomères. Ce n'est que quand les radicaux ont une certaine grandeur, et par suite un certain poids qui les fixe solidement à une valence, qu'il y a possibilité de modifications isomères.

Ce rapport comme d'autres observations que l'on a fait sur les combinaisons azotées à chaînes fermées, demandent des explications plus approfondies.

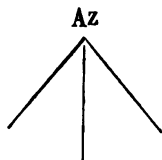
Les substances qui contiennent le groupe $\text{C}=\text{Az}$ sont par contre bien étudiées et on a basé une stéréochimie de l'azote sur un grand nombre de cas d'isomérisie observés. La découverte d'un deuxième dioxime du benzile, faite dans mon laboratoire, par M. H. Goldschmitt, donna l'élan à de nouveaux essais. En communauté avec Auwers, j'ai eu le bonheur de trouver une troisième dioxime et une deuxième monoxime du benzile, et je puis par une étude approfondie prouver l'identité de structure de ces corps isomères.

C'était la première preuve de l'existence d'oximes stéréoisomères et une base sûre pour des travaux du même genre. La découverte de la deuxième benzaldoxime par Beckmann, corps qui fut de suite démontré stéréoisomère avec la benzaldoxime ordinaire par Goldschmitt, fut une deuxième étape et dans ces derniers temps, des études systématiques nous ont conduit, aussi bien moi que Hantzsch et ses élèves à la connaissance de toute une série d'oximes stéréoisomères.

Le résultat de tous ces essais peut être résumé comme suit : Les oximes des aldéhydes, des monocétones asymétriques et des polycétones, peuvent se présenter sous des formes stéréoisomères, les oximes de monocétones symétriques n'existent que sous une forme. Dans certains cas nous avons trouvé, d'abord moi, ensuite Hantzsch des hydrazones stéréoisomères de monocétones asymétriques.

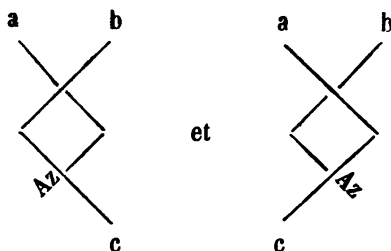
Pour expliquer ces faits, Hantzsch et Werner ont établi la théorie suivante :

Que l'on se figure l'atome d'azote dans l'angle d'un tétraèdre et ses 3 valences dirigées vers les 3 autres angles du tétraèdre.



Ceci serait la position normale des valences de l'azote, position d'où elles peuvent varier dans certaines conditions.

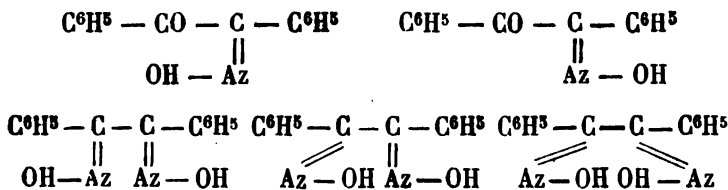
Si l'on se représente une substance où un atome d'azote est lié par 2 valences à un atome de carbone qui a lui-même ses 2 valences restantes saturées par 2 radicaux différents, on peut alors prévoir 2 symboles différents dans l'espace de cette combinaison suivant que l'on se représente la troisième valence de l'atome d'azote dirigée du côté de l'un ou de l'autre radical.



on peut aussi écrire plus simplement



forme qui correspond à la forme employée pour les stéréoisomères éthyléniques. Cette théorie explique le nombre des cas d'isomérisie observés d'une façon très remarquable. Ainsi on peut prévoir 2 mono et 3 dioximes du benzile, qui ont en effet été trouvés :



Cette théorie explique aussi pourquoi il n'y aura pas d'isomères avec les monocétones symétriques.

On peut ici, comme dans les dérivés de l'éthylène dériver de certaines réactions, la configuration des différents isomères.

Les *Aldoximes* peuvent être transformés par élimination d'eau en nitriles mais cette réaction est très capricieuse, elle ne réussit pas aussi bien avec certains dérivés stéréochimiques qu'avec d'autres :



Les formes dans l'espace ci-dessus rendent la chose compréhensible : On voit de suite que la modification I va donner

facilement un nitrile, l'élimination de l'eau étant facilitée par le rapprochement des atomes H et OH.

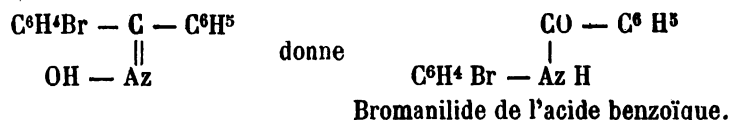
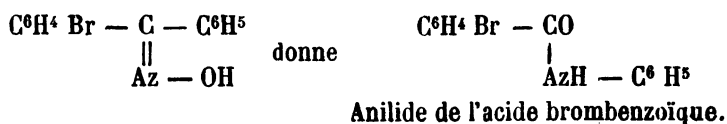
Il est moins facile de déterminer les configurations des *Cétoximes*. Beckmann a remarqué que certains oximes sous l'influence de PCl^5 H^2SO^4 et d'autres agents puissants, les oximes se transforment en amides d'acides.

Ainsi avec la benzaldoxime on obtient la benzamide.

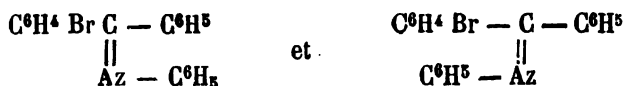


Si on fait cette réaction avec des cétoximes stéréoisomères, on obtient des amides d'acides *différentes*. Si, de plus, on admet que les groupes, qui étaient voisins de l'OH dans l'oxime, sont régulièrement fixés au carbone après la transposition, on peut tirer une conclusion sur la configuration de l'oxime en se basant sur la constitution de l'amide.

Quelques exemples :



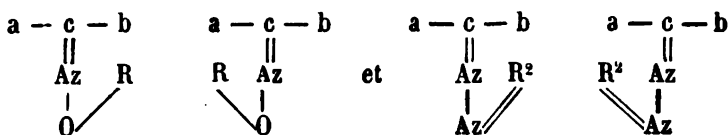
Comme la nature de la « transposition de Beckmann » n'est pas encore expliquée, les conclusions que l'on en tire sont incertaines. Les théories de Hantzsch et Werner elles-mêmes ne sont pas à l'abri des attaques. J'ai fait remarquer que jusqu'à présent on ne connaît avec certitude que des cas d'isomérisie dans les oximes et les hydrazones, mais que dans les anilides et corps analogues, on n'a jamais observé de semblables phénomènes, quoique d'après leur théorie on doit obtenir également 2 isomères :



et qu'on les ait activement recherchés.

J'ai donc cru devoir attribuer à la construction bizarre des groupes oximides et hydrazones, l'explication de ces isoméries, ce ne serait alors pas la troisième valence de l'atome d'azote qui serait déviée, mais ce seraient les radicaux reliés à l'oxygène du groupe oximido ou au deuxième atome d'azote du groupe hydrazone qui exerceraient une attraction différente.

Les formules suivantes font voir la différence entre mes explications et celles de Hantzsch et Werner.



De nouvelles expériences décideront entre les 2 théories.

Remarquons, en passant, que des expériences très vastes sont en route, pour déterminer la manière dont on influence la solidité des différentes configurations d'oximes, par la nature des radicaux a et b, reliés à l'atome de carbone du groupe carbonyle. Ici aussi les groupes alcoyles ont une influence sur les effets de laquelle nous n'avons pas encore d'idées établies.

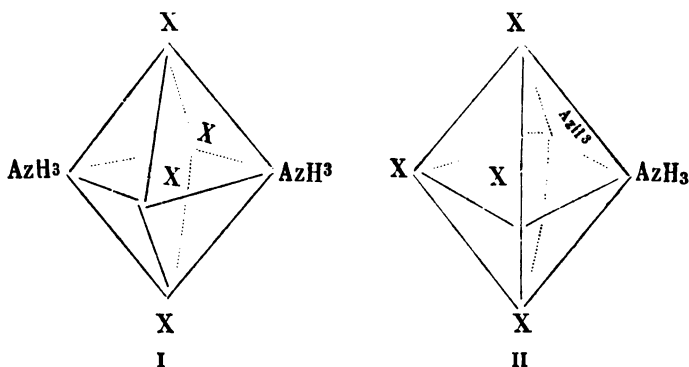
J'ai essayé dans l'exposé précédent, d'esquisser les conceptions stéréochimiques et les grandes bases de la théorie. Pour ne pas allonger par trop cet article, il a fallu passer sous silence beaucoup de faits très intéressants. Les intéressantes expériences de Ph. A. Guye, sur le rapport entre le pouvoir rotatoire d'un corps et la division de sa masse, ont dû être laissées de côté. Nous n'avons pas parlé non plus de la découverte par Ladenburg, d'une coniine isomère, et d'une pipérazine alcoylée isomère par Stoehr et Wolff. Je n'ai pas pu non plus donner de détails sur les différentes conceptions des noyaux benzoliques, naphthaliques, etc, et spécialement sur les travaux de Bayer et Bamberger. Sachse a donné des théories très savantes sur le noyau benzolique mais a malheureusement été enlevé par la mort. Je ne voudrais pourtant pas conclure sans au moins donner une idée de

certaines études stéréochimiques très remarquables, qui sont venues enrichir le domaine de la chimie minérale.

M. A. Werner a publié un travail des plus intéressants sur les nombreux cas d'isomérisie des combinaisons ammoniacales complexes du cobalt, du platine et d'autres métaux et a fait voir que les phénomènes qui paraissent à première vue très compliqués sont en réalité fort simples et très nets si on tient compte avec lui de quelques considérations stéréochimiques.

La stéréochimie du platine a été spécialement étudiée assez à fond. En allant plus loin l'auteur arrive à la conception du « nombre de coordination » qui pourrait devenir très important dans l'étude systématique de la chimie minérale, car l'expérience a prouvé que dans une série de cas la théorie était juste. Comme les idées de Werner diffèrent notablement des idées admises en stéréochimie organique, il n'est pas possible de les développer complètement en quelques mots, cependant quelques exemples donneront un aperçu de ces spéculations scientifiques.

Werner admet que 6 groupes d'atomes, par exemple des molécules d'eau ou d'ammoniaque, peuvent être reliés directement à un atome de certains éléments comme le cobalt ou le platine de telle façon que l'atome de métal se trouverait au milieu d'un octaèdre régulier et chaque groupe à chacun des angles. Si les groupes ne sont pas semblables entre eux comme dans les combinaisons $\text{Pt}(\text{AzH}_3)_2\text{X}_4$ ($\text{X} = \text{Cl}, \text{Br}.$) il y aura différentes configurations. Le modèle suivant se comprend sans autre.

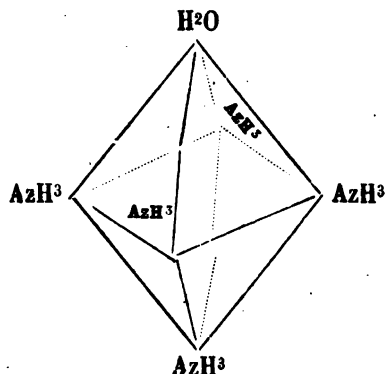


Et en effet il y a deux séries de sels isomères de la combinaison

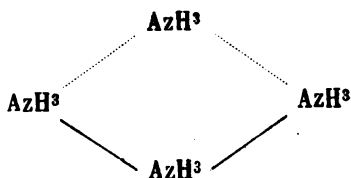
$\text{Pt} (\text{Az H}^3)^2 \text{X}^4$ qui sont les sels platinamminiques et les sels platinisemidiamminiques. Werner à la suite de longues considérations arrive à la conclusion que les premiers ont la configuration I et les seconds la configuration II. Mais il existe encore un deuxième genre d'isomérisie remarquable dans ce genre de combinaisons. On connaît par exemple un chlorure de chrome Cr Cl^3 dans lequel tout le chlore est précipitable par le nitrate d'argent, et un deuxième dans lequel $2/3$ seulement du chlore est précipitable. Werner explique ces différences en admettant que dans le dernier cas une partie du chlore est lié directement au chrome mais que dans le premier cas le chlore n'est lié qu'indirectement à l'atome de chrome. Les complexes qui se composent d'un atome de métal et 6 groupes : MA^6 ont, d'après leur nature, la propriété de fixer un nombre variable, mais constant pour chaque cas, d'atomes d'éléments d'une façon indirecte. Werner suppose ces atomes plus distants de l'atome central lequel est situé dans un plan qui passe par les 4 angles de l'octaèdre. Ainsi s'il existe un chlorure de chrome $\text{Cl} (\text{H}^2\text{O})^6 \text{Cl}^3$ dans la molécule duquel les 6 angles et l'octaèdre sont pris par les 6 molécules d'eau tandis que les 3 atomes de chlore sont extérieurs à l'octaèdre sur un plan. Dans ce cas les atomes de chlore se comporteront comme des ions et seront précipitable par le nitrate d'argent.

Mais si une molécule d'eau s'élimine et que l'un des atomes de chlore aille à sa place, cet atome se trouve alors en liaison directe avec l'atome de chrome et perd son caractère d'ion et avec lui sa propriété de précipiter avec le nitrate d'argent. Il ne reste donc que deux atomes de chlore précipitables, c'est-à-dire que la quantité de chlore précipitable a été réduite aux deux tiers, et c'est en effet le cas.

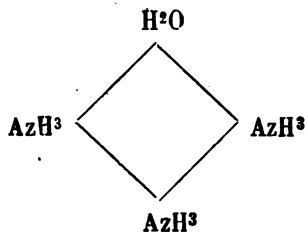
Enfin, ces atomes placés en dehors de l'octaèdre peuvent, suivant leurs positions respectives, donner lieu à des isomères stéréochimiques. Un exemple pour ce cas : les sels *rosco cobaltiques* $(\text{Co}) (\text{AzH}^3)^5 \text{H}^2\text{O}) \text{X}^3$ qui existent sous deux et quelquefois sous trois formes ; le complexe $\text{CO} (\text{AzH}^3)^5 \text{H}^2\text{O}$ peut se représenter par le modèle suivant



Les radicaux X peuvent se trouver soit dans le plan (élargi)



ou encore dans le plan (élargi)



avec les radicaux monovalents, il y a *deux* formes stéréoisomères à considérer. Avec les radicaux plurivalents on peut se figurer une *troisième* configuration. On connaît en effet les sels réséocobaltiques avec radicaux acides monovalents sous deux formes, tandis que les sels roséocobaltiques avec l'acide sulfurique sont connus sous trois formes isomères.

Nous terminerons ici cette étude qui ne doit donner que les éléments de la stéréochimie.

R. MORITZ.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
CONSEIL D'ADMINISTRATION POUR L'ANNÉE 1894	3
LISTE DES MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ	3
RÈGLEMENT INTÉRIEUR D'ADMINISTRATION	81
PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES :	
Séance du 17 Février	9
Séance du 17 Mars.	13
Séance du 21 Avril	49
Séance du 19 Mai	89
Assemblée générale du 10 Juin.	103
Séance du 21 Juillet	137
Séance du 20 Octobre.	
MÉMOIRES PRÉSENTÉS A LA SOCIÉTÉ :	
Sur le dosage colorimétrique du plomb et du fer dans les eaux potables. — Vérification de la méthode, par M. BLATTNER . .	17
Correction dans la détermination du titre d'une liqueur tenant en suspension un précipité. — Application à la saccharimétrie, par M. G. LENOBLE	20
Propriétés physiques et chimiques de produits chimiques commerciaux. — Acide sulfurique, par M. Ch. LAURENT	28
Sur la préparation d'iodure de radicaux alcooliques, par action directe de l'iode sur l'alcool, par M. E. GUENEZ.	32
Empoisonnement du bétail par certains tourteaux. — Recherche du ricin, par M. LESCOEUR.	56
Progrès et particularités de la campagne sucrière 1893-94, par M. O. POINTURIER	60

	Pages
Note sur les tissus antiseptiques, par M. E. GUENEZ	65
Nouveau procédé de titrage de l'eau oxygénée et du bioxyde de baryum, par M. Charles WAVELET	109
Caractères distinctifs de la farine de froment et de la farine de seigle, par M. E. GUENEZ	118
Influence de la température sur la durée de la conservation du lait. — Stérilisation, par M. Pierre LAURENT.	140
Sur l'examen microscopique du chocolat, par M. E. GUENEZ . .	142
Sur l'emploi du réfractomètre dans les analyses chimiques, par A. RUFFIN.	171

MÉMOIRES PRÉSENTÉS A LA SOCIÉTÉ

(Liste alphabétique par noms des Auteurs)

BLATTNER.	— Sur le dosage colorimétrique du plomb et du fer dans les eaux potables. — Vérification de la méthode	17
GUENEZ E.	— Sur la préparation d'iodure de radicaux alcooliques par action directe de l'iode sur l'alcool	32
GUENEZ E.	— Sur l'examen microscopique du chocolat . .	142
LAURENT Ch.	— Propriétés physiques et chimiques de produits chimiques commerciaux. — Acide sulfurique	28
LAURENT Pierre.	— Influence de la température sur la durée de la conservation du lait. — Stérilisation . .	140
LENOBLE G.	— Correction dans la détermination du titre d'une liqueur tenant en suspension un précipité. — Application à la saccharimétrie .	20
LESCŒUR.	— Empoisonnement du bétail par certains tourteaux. — Recherche du ricin	56
POINTURIER O.	— Progrès et particularités de la campagne sucrière 1893-94	60
RUFFIN A.	— Sur l'emploi du réfractomètre dans les analyses chimiques	171
WAVELET Ch.	— Nouveau procédé de titrage de l'eau oxygénée et du bioxyde de baryum	109

RÉPONSES AUX QUESTIONS POSÉES :

Fabrication de l'Ocre, sa valeur commerciale	35
Fabrication de l'Ocre, sa valeur commerciale (suite et fin) . . .	66
Fabrication et essai de l'Emétique.	120

	Pages
EXTRAITS ET TRADUCTIONS :	
L'Hygiène de quelques industries, par M. A. BONN.	37
Synthèse des carbures benzéniques, par M. BROCHET	42
Les antiseptiques, par M. A. BONN.	42
Réaction caractéristique de la lanoline, par M. HILGER	43
Saponification rapide dans les recherches analytiques, par M. SMELLAN	43
Note sur l'Abrastolage, par M. NOELTING.	43
Procédé de dosage volumétrique de l'argent, par M. DENIGÈS	43
Sur les vins mannités, par MM. U. GAYON et E. DUBOURG	68
Procédé de coloration du bacille de la tuberculose, par M. C. LEPIERRE	72
Stérilisation de l'eau, par MORITZ FRAUBE	72
Recherche de l'Abrastol dans les vins, par M. L. BRIAND.	73
Acétogène, par M. B.	73
Recherché du cuivre dans les alcools, eau-de-vie, genièvre, par M. Em. DELTOUR.	74
La dénaturation des alcools	74
La strychnine et la réaction de Vitali pour l'atropine, par M. MENEGAZZI.	75
Recherche des alcools de queue, par M. BANG	75
L'hygiène de quelques industries, par M. A. BONN (suite et fin)	92
Procédé électrique de teinture, par MM. Stanislas SKUCKEK et FRANTZ JELEN	100
Désinfection par l'électricité (Étude sur le procédé Hermite), par M. A. A. LAMBERT.	121
Dosage de l'azote dans les dérivés de la benzine, de la pyridine et de la quinoléine, par M. Martin KRUGER.	123
Dosage de l'amidon dans les levures pressées, par le Dr F. FILSINGER.	124
Augmentation de la durée et de l'éclat des lampes électriques à incandescence par l'imprégnation des filaments de charbon, par MM. CHANZY et DEPOUX	124
Sur la préparation des cyanures, par M. H. N. WARREN.	124
Sur une nouvelle réaction de la colchicine, par M. Ernest BARILLOT.	125
Nouvelle méthode de dosage de l'acide salicylique et des salicylates, par M. L. BARTHE	126
Sur une nouvelle réaction des nitrites, par M. BUJWID	127
Alphol	127
Sur les composés tetraiodé, tetrachloré du carbone, par MM. Ro- BINEAU et ROLLIN.	128

	Pages
Influence des éléments salins de l'eau sur les qualités de la bière, par J.-B. READMAN.	129
Expériences concernant l'action du poussier de tourbe sur les germes du choléra et de la fièvre typhoïde, par MM. C. FRANKEL et E. KLIPSTEIN	130
Expérience sur la désinfection des eaux d'égouts par l'acide sulfurique, par M. IVANOFF	131
Dosage volumétrique des sulfates	143
Dosage volumétrique du phénol, par ER. ARNOULT.	147
Principes de stéréochimie, par le professeur Victor MEYER . . .	149
id. id. id. id. (suite et fin).	175
COMPTES-RENDUS DES SOCIÉTÉS SAVANTES. . . .	45-76-101-132
BIBLIOGRAPHIE :	
Traité d'Analyse chimique, micrographique et microbiologique des eaux potables, par M. A. J. ZUNE	47
Sur la résistance électrique de l'urine, par M. Edmond ROLANTS .	78
L'eau dans l'industrie, par M. P. GUICHARD.	79
La Vie et l'Ame de la matière : Essai de physiologie chimique. Études de dynamochimie, par M. François JOLLIVET-CASTELOT .	103
Le beurre et la Margarine, par M. C. VIOLETTE	104
Étude sur la désinfection des eaux résiduaires et des matières excrémentielles par l'électrolyse (procédé Hermite), par M. A. A. LAMBERT	135
Cuir et Peaux, par M. VOINESSON DE LAVELINES	136
Les Eaux d'alimentation, épuration, filtration, stérilisation, par M. le Dr E. GUINOCHET	166
Couleurs et Vernis, par M. G. HALPERN	168

Le Gérant : LIÉGEOIS-SIX.

BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ CHIMIQUE
DU NORD DE LA FRANCE

COMPRENANT :

Le procès-verbal des Séances
Les Mémoires présentés à la Société
L'Analyse des Travaux de Chimie Pure et appliquée
publiés en France et à l'Étranger
Les Comptes-Rendus des Sociétés savantes, etc.

5^{me} ANNÉE

LILLE
LIÉGEOIS-SIX, ÉDITEUR-GÉRANT
Rue Léon Gambetta, 244

1895

Procès-verbal de la séance du 17 novembre 1894

M. GUENEZ fait une conférence sur *les arts céramiques*.

Tous les objets nécessaires à la conférence ont été prêtés par **M. DE BRUYN**, membre de la Société et directeur-propriétaire de la faïencerie artistique de Fives.

Procès-verbal de la séance du 8 décembre 1894

Présidence de M. E. GUENEZ, président.

La séance est ouverte à 8 heures 3/4.

19 membres sont présents.

Le procès-verbal de la précédente séance est adopté.

M. SCHMITT fait remarquer, au sujet de l'analyse du chocolat, qu'il est important d'y doser le sucre, car l'augmentation de la quantité de sucre constitue une fraude à laquelle on ne songe pas dans la plupart des cas.

Parmi les pièces de la correspondance, **M. LE PRÉSIDENT** annonce la réception d'une lettre et d'un pli cacheté de **M. Léva-Sifroid**, chimiste, à la Madeleine-lez-Lille. Ce pli, parvenu le 15 novembre dernier, a été enregistré sous le n° 1, série B.

Lecture de **M. VILLON**, ingénieur-chimiste, Grande-Rue de la Guillotière, 97, à Lyon, directeur de la *Revue de Chimie industrielle*, annonçant l'envoi d'un numéro de sa revue et en acceptant l'échange contre notre Bulletin.

M. Villon promet d'adresser à notre Société des communications inédites sur ses travaux.

Des remerciements lui seront adressés pour le bon accueil fait à notre Bulletin et pour le bienveillant concours qu'il veut bien nous offrir.

M. Ernest DARRAS, partant au service militaire pour une période de trois ans, prie la Société de bien vouloir lui appliquer l'article 6 du chapitre des finances (Règlement Intérieur d'administration).

M. Darras sera exempté de sa cotisation pendant les années 1895, 1896 et 1897 et recevra les publications de la Société conformément à l'article précité.

Un des membres de la Société demande une place dans une usine un peu importante.

Présentation et nomination de MM. :

VAN OVERSTRAETEN, Louis, fabricant de produits céramiques, à Canteleu-lez-Lille, avenue de l'Amiral-Courbet, villa des Roses, présenté par MM. de Bruyn et Guenez

SCHMITT, Charles, licencié ès sciences physiques, 119, rue Nationale, Lille, présenté par MM. Schmitt et Guenez.

La parole est donnée à M. P. LAURENT, pour sa communication *sur une nouvelle méthode d'analyse du suc gastrique*.

M. Laurent décrit les divers procédés employés jusqu'à ce jour et en montre les imperfections.

M. BOURIEZ fait remarquer que par plusieurs essais il a constaté qu'à 100° il ne distille pas d'acide chlorhydrique et qu'il ignore, n'ayant pas constaté la cause, si cela est dû aux imperfections de la méthode ou bien à la trop grande dilution du liquide et au temps relativement court pendant lequel il a opéré.

M. Laurent indique qu'il faut distiller pendant un temps assez long et charbonner la masse.

M. BOURIEZ rappelle la question des chlorocomposés organiques et cite le cas suivant : Si l'on prend de la pepsine pure et qu'on la dissolve dans l'eau, on a un liquide présentant une réaction acide qui exigera un certain nombre de c.c. de soude N/10 pour sa neutralisation : que l'on vienne à ajouter de l'alcool absolu, le liquide redevient acide et il faut y verser à nou-

veau de la soude pour le neutraliser ; donc l'alcool mettrait dans ce cas des acides en liberté.

M. P. LAURENT fait remarquer qu'il a observé ce fait que 5 c.c. de suc gastrique additionné ou non d'alcool présentaient des acidités différentes, le suc gastrique alcoolique étant le plus acide, d'où dans la méthode la nécessité d'ajouter dans tous les cas les mêmes quantités d'alcool.

M. BOURIEZ dit que si l'on prend de l'albumine d'œufs non coagulée additionnée d'acide chlorhydrique dilué qu'on y ajoute du suc gastrique et qu'on laisse la digestion s'opérer à l'étuve puis que l'on ajoute un excès de carbonate de chaux, et que l'on filtre, le liquide débarrassé de l'acide carbonique par ébullition est alcalin. Si dans les mêmes conditions on prend de la pepsine en lieu et place de suc gastrique, le liquide sera acide.

M. P. LAURENT croit que cela est dû à ce que l'acide lactique en solution alcoolique ne décompose pas les carbonates.

Des remerciements sont adressés à M. P. Laurent pour son intéressante communication qui sera insérée *in extenso* dans le Bulletin et à M. Bouriez pour les renseignements très précieux qu'il a bien voulu donner.

La parole est à M. RUFFIN qui donne la description et le mode d'emploi du *réfractomètre de FERRY*.

M. RUFFIN montre combien cet appareil est précieux dans un laboratoire, tant au point de vue de la facilité de son emploi, qu'à celui des résultats qu'il peut fournir en donnant non seulement les indices de réfraction des corps lus directement sur l'appareil mais aussi comme identimètre pour les analyses des matières grasses et la recherche des falsifications d'un grand nombre d'autres substances,

Des remerciements sont adressés à M. Ruffin.

Vu l'heure avancée, la communication de M. Moritz portée à l'ordre du jour est remise à la séance suivante.

La séance est levée à 9 h. 3/4.

Le Secrétaire,

Er. ARNOULT.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS A LA SOCIÉTÉ

Dosage du soufre dans les pyrites Attaque par le peroxyde de sodium (voie sèche) Quelques propriétés du peroxyde de sodium

MESSIEURS,

La fabrication de l'acide sulfurique, point de départ de l'industrie des produits chimiques, emploie principalement comme minéral producteur de l'acide sulfureux qui doit être envoyé dans les chambres de plomb, la pyrite de fer FeS_2 .

Par suite du développement toujours croissant de cette importante industrie, la consommation de la pyrite va sans cesse en augmentant, et ce minéral prend chaque jour une valeur commerciale plus considérable.

Il est donc de la plus haute importance, pour le fabricant d'acide sulfurique, de pouvoir déterminer rapidement, et cependant très exactement, la richesse en soufre de la pyrite qu'il doit griller dans ses fours, le prix marchand du minéral étant évidemment fonction de sa teneur centésimale en soufre.

Les méthodes d'analyse de la pyrite sont nombreuses, mais ne sont pas toutes également recommandables, elles diffèrent essentiellement par le procédé employé pour attaquer la pyrite c'est-à-dire pour oxyder le soufre et le rendre facilement dosable sous forme de sulfate de baryum, ce qui est le cas général.

Les attaques par voie sèche au moyen des mélanges d'alcalis caustiques et de nitrates alcalins, nitrates et carbonates, chlorates alcalins, chauffage dans un courant de chlore, etc., ont l'inconvénient d'être délicates à conduire pour éviter les pertes par projection ou volatilisation.

La voie humide emploie comme agents d'oxydation l'acide nitrique fumant, l'eau régale, le chlorate de potasse, le brome, les hypochlorites, etc..., la méthode la plus généralement suivie aujourd'hui et qui donne d'ailleurs de très bons résultats, consiste à attaquer la pyrite par l'eau régale, mais elle exige un temps relativement long et une surveillance très attentive; en outre, les

conditions dans lesquelles on doit se placer varient selon la nature de la pyrite. La composition et le degré de concentration de l'eau régale, l'intensité et la durée du chauffage, etc..., doivent être soigneusement déterminés pour chaque espèce si l'on veut avoir des résultats rigoureux.

Une nouvelle méthode, procédant par voie sèche, fondée sur l'emploi du peroxyde de sodium Na_2O_2 comme produit oxydant, ayant été récemment indiquée, nous avons entrepris quelques essais dans le but d'en vérifier l'exactitude et d'en rendre la pratique facile ; ce sont les résultats de ces essais que nous venons vous présenter aujourd'hui.

D'après J. Clark (Chem. Soc., t. 63, p. 1079), le peroxyde de sodium Na_2O_2 permet d'effectuer rapidement l'attaque des minerais sulfurés en général : blendes, pyrites, galènes, etc., en transformant les métaux en peroxydes et le soufre en sulfate de sodium.

Nous avons voulu nous rendre compte des résultats que peut donner ce procédé dans le cas particulier de l'attaque des pyrites, en vue du dosage du soufre, et nous avons pu voir que ces résultats sont des plus intéressants et que l'auteur n'a nullement exagéré les qualités du peroxyde de sodium, peu utilisé jusqu'ici en analyse.

MODE OPÉRATOIRE. — On place dans un creuset couvert un mélange de :

1 g^r pyrite *sèche*, très finement porphyrisée au mortier d'agate et 5 g^m peroxyde de sodium pulvérisé, pur et *sec* ; on chauffe très légèrement sur une flamme de gaz de 1^{cm} placée à 5^{cm} environ du fond du creuset.

Au bout d'un temps qui, dans nos essais, a toujours été inférieur à 2 minutes, le mélange devient brusquement incandescent et entre en fusion, l'attaque est alors terminée, on laisse refroidir.

Il est à noter que la réaction s'effectuant sans dégagement gazeux, il n'y a aucun risque de projection, et l'attaque, quoique extrêmement violente, est beaucoup plus facile à conduire que celle par les produits oxydants précédemment cités.

Après refroidissement on reprend par l'eau froide et l'on chauffe à l'ébullition jusqu'à désagrégation complète du culot obtenu ; on a ainsi, directement, une solution de sulfate de sodium

tenant en suspension du peroxyde de fer Fe^{2}O_3 extrêmement divisé. On forme avec le tout un volume de 500^{cc} en complétant avec de l'eau distillée. On filtre et l'on précipite à l'ébullition, par la solution de chlorure de baryum, sur 250^{cc} du liquide filtré (correspondant à 0^{gr}5 de pyrite sèche) légèrement acidulé par l'acide chlorhydrique pur.

RÉSULTATS. — Pour les pyrites d'Espagne et de Norvège sur lesquelles nous l'avons expérimentée, cette méthode d'attaque, que nous employons comparativement au procédé à l'eau régale depuis le mois de Mars 1894, nous a toujours donné d'excellents résultats.

En voici d'ailleurs quelques-uns :

PYRITE ESSAYÉE		MODE D'ATTAQUE		ECART S %	Perte de poids subie par le creuset
No	Provenance	Eau régale	Peroxyde de sodium		
1	Espagne	S % 50.90	S % 50.95	0.05	0 ^{gr} 112
2	id.	» 51.66	» 51.78	0.12	0.169
3	Norvège	» 43.77	» 43.78	0.01	0.102
4	id.	» 41.69	» 41.78	0.09	0.150
5	Espagne	» 50.40	» 50.45	0.05	0.045
6	id.	» 51.11	» 51.01	0.10	0.027
7	id.	» 49.38	» 49.47	0.09	0.031
8	id.	» 50.10	» 50.10	0.00	0.019
9	id.	» 50.68	» 50.68	0.00	0.032
10	id.	» 49.44	» 49.44	0.00	0.026

CHOIX DU CREUSET. — Dans nos premiers essais (1, 2, 3, 4), nous avons fait usage d'un creuset de platine de 19 grammes, qui perdit en moyenne 0^{gr}138 par opération.

Les creusets en nickel, fer, cuivre, que nous avons essayés successivement donnent de plus mauvais résultats, une partie du

soufre étant retenue par le métal du creuset qui reste sulfuré à la surface, les nombres obtenus ainsi sont toujours beaucoup trop faibles.

Ainsi par exemple, nous avons trouvé :

1° Pour une pyrite d'Espagne :

Attaque par l'eau régale.	S %	50,45
» par Na_2O_2 au creuset de platine .	»	50,40
» » » nickel .	»	49,61

2° Pour une pyrite de Norwège :

Attaque par l'eau régale.	S %	41,69
» par Na_2O_2 au creuset de platine .	»	41,78
» » » nickel .	»	40,69

3° Pour une autre pyrite d'Espagne :

Attaque par l'eau régale.	S %	50,90
» par Na_2O_2 au creuset de platine .	»	50,95
» » » fer . .	»	47,49
» » » cuivre .	»	47,24

Si le creuset de platine s'attaque, c'est sans nuire au résultat de l'analyse, le platine enlevé au creuset se retrouvant intégralement avec le peroxyde de fer dans l'insoluble.

Nous avons pensé réduire la perte, éprouvée par le creuset en employant à sa construction le platine iridié à 10 % d'iridium ; la perte se trouve en effet sensiblement diminuée, elle n'a été dans les derniers essais (5, 6, 7, 8, 9, 10) que de 0^{re}030 en moyenne par opération, sur un creuset de même dimension que celui en platine pur, pesant aussi 19^{gr} environ, c'est-à-dire que le creuset en platine iridié semble s'attaquer 4 ou 5 fois moins rapidement que celui en platine.

De tous ces essais nous concluons que :

1° L'attaque de la pyrite par voie sèche au moyen du peroxyde de sodium, sans mélange de carbonate, donne avec une grande rapidité des résultats très exacts.

2° Le creuset employé pour cette opération peut être en platine ou en platine iridié, mais nous accordons la préférence à ce dernier ; la dépense due à son attaque est encore moins élevée que celle due à la quantité relativement considérable de gaz, acide nitrique, acide chlorhydrique, que l'on consomme dans le procédé à l'eau régale, en outre la notable économie de temps que l'on réalise ainsi, vient encore en matière commerciale, largement compenser cette dépense.

Avant de terminer cette note sur un emploi tout spécial du peroxyde de sodium, nous devons rappeler que de nombreux essais ont été effectués dans ces derniers temps, sur cet intéressant produit, et que d'utiles applications à l'analyse des minerais sulfurés, fers chromés, séparations de métaux par voie humide, transformation en oxydes des sulfures précipités d'étain, d'antimoine, etc..., en ont été indiquées par : Hempel (Z. f. anorg. Ch., t 3, p. 193), J. Clark (Chem. Soc., t 63, p. 1079), déjà cité, T. Poleck (D. ch. G., t 27, p 1051), M. Hœhnel (Arch. de Pharm., t. 232, p. 222), O. Kassner (Arch. de Pharm., t. 232, p. 226), etc...

Comme l'a fait observer le Dr Rossel (Soc. chim. de Paris, mars 1894), il est bon de manipuler le peroxyde de sodium avec beaucoup de précautions, ce chimiste s'est lui-même grièvement blessé en maniant un mélange de ce produit avec la poudre d'aluminium, mélange qui s'enflamme avec production d'une très haute température, au contact d'une seule goutte d'eau.

On peut constater le même phénomène en projetant un peu d'eau sur des mélanges de peroxyde de sodium avec la limaille de zinc, le soufre, l'amidon, la dextrine, le sucre, l'acide pyrogallique, etc...

Un petit fragment de phosphore blanc s'enflamme violemment au contact du peroxyde de sodium, et l'on peut constater dans le résidu la formation d'une certaine quantité de phosphure de sodium, l'élévation de température produite dans cette réaction est considérable.

Dans tous les cas où l'on emploiera le peroxyde de sodium, il sera prudent de le conserver dans des vases en fer hermétiquement clos ou dans des flacons munis de bons bouchons soigneu-

sement paraffinés; s'il absorbe la moindre trace d'humidité, son emploi dans l'analyse par voie sèche devient des plus dangereux, et donne lieu à de violentes projections, ainsi que nous en avons fait l'expérience en voulant employer à l'attaque d'un échantillon de pyrite du peroxyde de sodium contenu dans un flacon imparfaitement bouché.

Si l'on fait un usage assez fréquent de ce produit, il est commode de placer le flacon entamé, plus ou moins bien bouché, sous la cloche d'un exsiccateur à acide sulfurique.

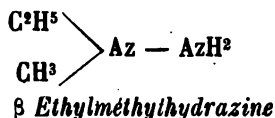
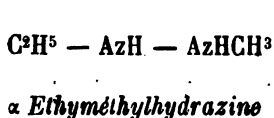
O. JOSEPH.

(Travail fait au laboratoire des Établissements Kuhlmann, usine de la Madeleine-lez-Lille (Nord). — Novembre 1894).

Les Hydrazines et leurs produits de condensation

par R. MORITZ

Les HYDRAZINES dérivent de la *diamide* (ou *hydrazine*) de Curtius, par substitution de un ou deux hydrogènes par autant de radicaux organiques.

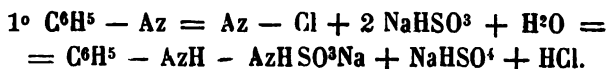


Dans les cas des diamides disubstituées on appelle dérivés α ou symétriques, les dérivés où les 2 AzH^2 sont chacun substitués une fois, β ou asymétriques ceux où un seul AzH^2 est substitué deux fois.

Les hydrazines se préparent par réduction des diazos ou des nitrosamines.

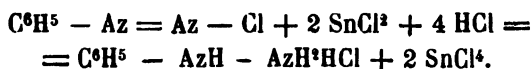
Pour réduire les diazoïques on se sert soit du bisulfite de soude, soit du sel d'étain.

Avec le bisulfite de soude, la réaction est la suivante :

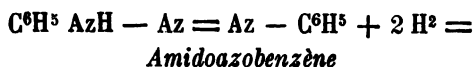


Le chlorhydrate de phénylhydrazine est décomposé par la soude caustique, on obtient ainsi le phénylhydrazine.

Avec le chlorure d'étain la réaction est surtout très commode lorsque le chlorhydrate de l'hydrazine est peu soluble dans l'eau froide, comme la naphtylhydrazine, la réaction est la suivante :



Si au lieu de réduire un dérivé diazoïque on réduit un dérivé diazomidé, on obtient un mélange d'amine et d'hydrazine :



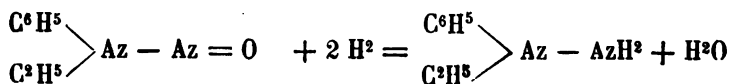
Amidoazobenzène



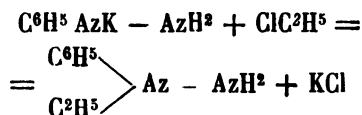
aniline

phenylhydrazine

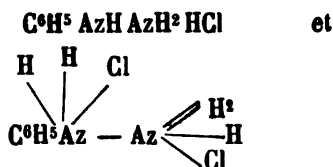
Pour obtenir les hydrazines secondaires, on réduit les nitrosamines :



On peut aussi se baser sur une propriété des hydrazines de donner un sel de potassium pour alcoyler les hydrazines primaires :



Les hydrazines ne contenant que des radicaux gras comme $C^6H^5 AzH AzH^2$ sont susceptibles de donner des sels avec une ou deux molécules d'acide chlorhydrique :



Les hydrazines de la série aromatique ne donnent de sels qu'avec une seule molécule d'acide chlorhydrique.

Les hydrazines sont des corps, fondant généralement bas et distillant avec une légère décomposition, il vaut donc mieux les distiller sous pression diminuée.

Lorsque l'on fait bouillir une hydrazine avec du sulfate cuivrique, il y a oxydation et formation de l'hydrocarbure correspondant et d'azote :



Cette réaction est quantitative, en sorte qu'en mesurant l'azote dégagé on peut doser l'hydrazine.

L'hydrogène du groupe imido peut être substitué par du sodium :



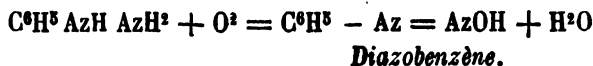
Les hydrogènes du groupe amigène (AzH^2) peuvent être substitués par des groupes acides ou alcooliques :



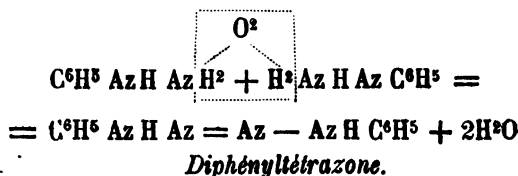
Les hydrazines résistent très bien aux réducteurs, mais les oxydants les attaquent facilement : elles réduisent la liqueur de Fehling, les hydrazines primaires et les hydrazines alcoylées réagissent déjà à froid, les autres à chaud.

Par oxydation ménagée, il se forme d'abord les dérivés diazoïques :

Si l'on oxyde en solution aqueuse avec HgO ou FeCl_3 , il se forme :

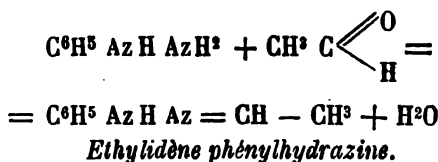


Si l'on oxyde en solution étherée ou alcoolique avec HgO ou FeCl_3 , il se forme une *tétrazone* :

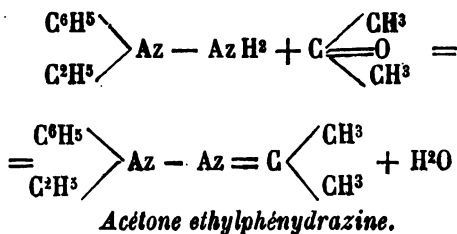


Les hydrazines de la série grasse donnent toujours les dérivés tétrazoniques.

Les hydrazines se combinent aux aldéhydes et aux cétones pour donner des *hydrazones* :

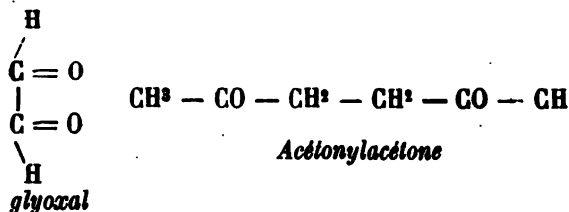


Cette réaction réussit aussi avec les dérivés β alcoylés. des hydrazines :

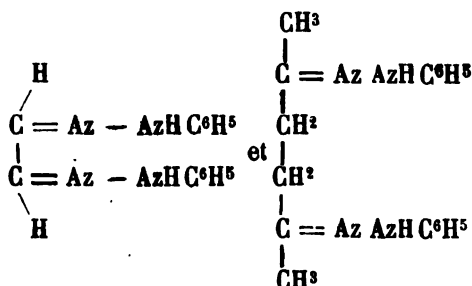


Ceci prouve que le groupe CO des aldéhydes et des cétones réagit avec le groupe amigène (AzH^2) des hydrazines.

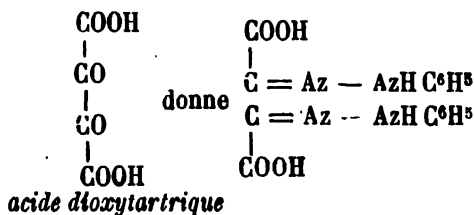
Les combinaisons α et γ dicétoniques comme le glyoxal et l'acétonylacétone



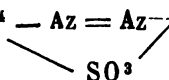
réagissent de même avec 2 molécules d'hydrazine ; les produits obtenus sont :



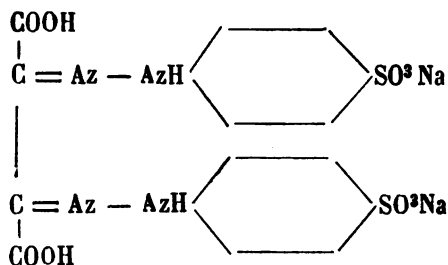
Avec l'acide dioxytartrique on obtient un produit analogue :



Ce produit est une poudre orangée qui peut-être sulfonée et donne alors une belle matière colorante jaune connue sous le nom de *Tartrazine* (Ziegler). Cette matière colorante s'obtient industriellement en condensant le produit de réduction de



est la suivante :



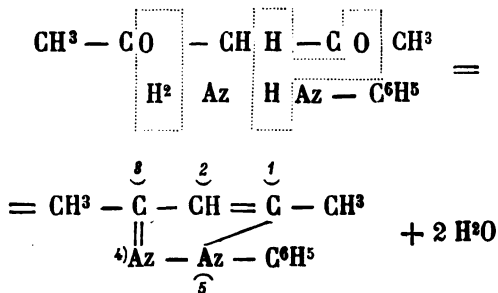
Les β dicétones comme l'acétylacétone



donnant par condensation avec les hydrazines, de suite des combinaisons du *pyrazol*.

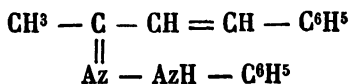
La réaction est la suivante :

Avec l'acétylacétone, par exemple, on obtient



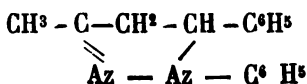
1.3.5. diméthylphénylpyrazol

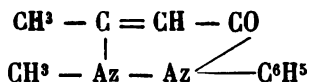
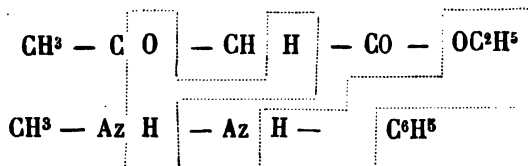
Les cétones de la série non saturée donnent également des dérivés du pyrazol : en première ligne il se forme l'hydrazone



Phénylhydrazinebenzalacétone

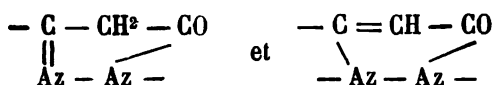
lorsque l'on distille ce corps, on obtient par transposition de la *diphénylméthylpyrazoline*.





1.2.3. *phenyldimethylpyrazolone* ou **Antipyrine**.

Si l'on compare le noyau de l'antipyrine avec celui du 1. 3. phénylméthylpyrazolone, on voit qu'ils ne sont pas semblables :

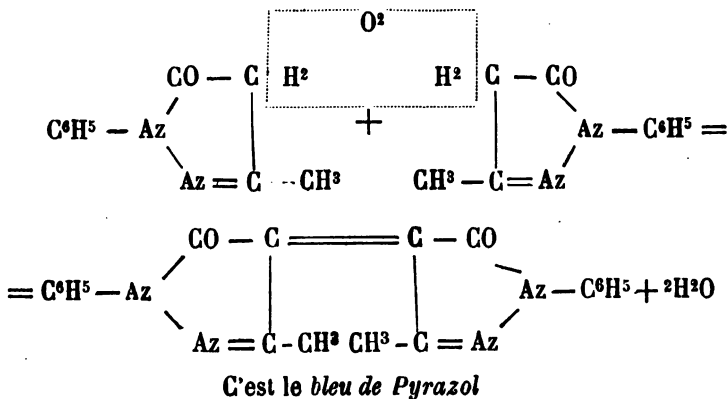


Noyau pyrazolone normal. Noyau isopyrazolone

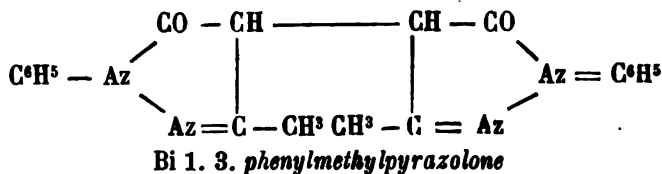
Le 1^o s'appelle noyau pyrazolone normal ; le 2^o noyau isopyrazolone, l'antipyrine est donc un dérivé isopyrazolonique.

On peut distinguer un noyau pyrazolonique d'un noyau isopyrazolonique par les réactions suivantes :

Les corps qui contiennent le noyau normal (avec un CH²) donnent par oxydation (avec Fe Cl³) le corps suivant :



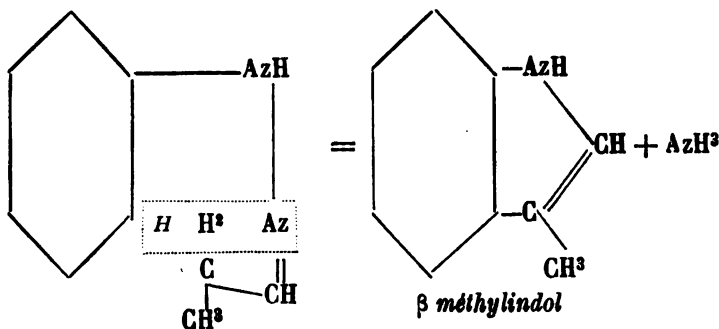
Comme produit intermédiaire on obtient



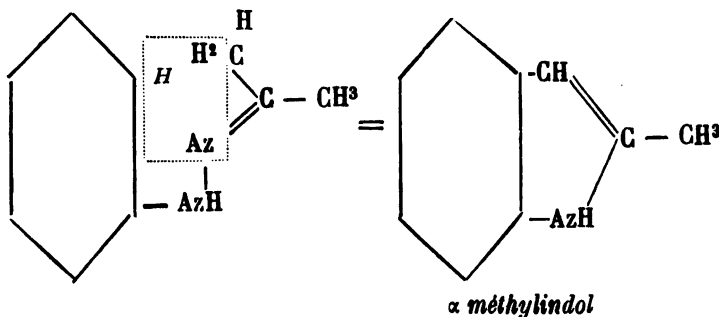
Le bleu de Pyrazole a beaucoup d'analogie comme constitution et comme propriétés avec le bleu d'indigo — Malheureusement son prix est trop élevé — Le bi 1. 3. phenylméthylpyrazolone est le *lencobase* du Bleu de Pyrazol.

Cette réaction est générale pour tous les dérivés du pyrazolone normal.

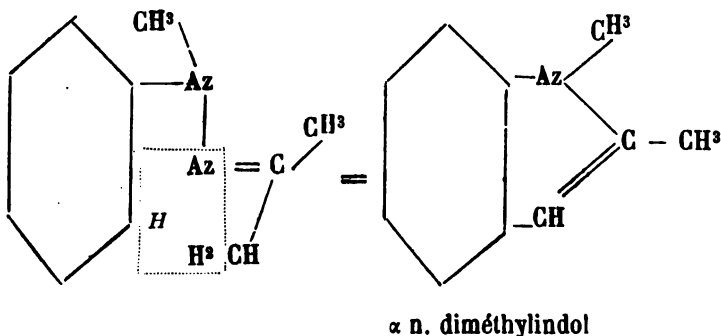
Si nous condensons la phenylhydrazine avec l'aldéhyde propylique en présence d'HCl ou de ZnCl^2 , nous obtenons d'abord la propylidène phenylhydrazine qui donne par élimination de AzH^3 :



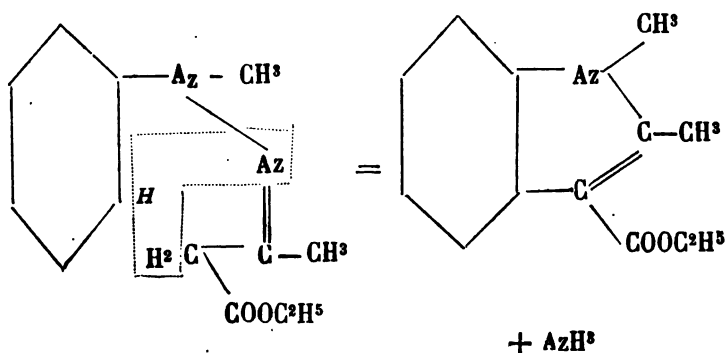
Avec l'acétone phénylhydrazine on obtient l' α méthylindol :



Avec les hydrazines substituées on obtient naturellement les indoles substitués :



Nous avons vu que lorsque l'on chauffe avec ZnCl_2 les produits de condensation des α alcoylhydrazines avec les acides β cétoniques, on obtient les pyrazolones. Si l'on prend les dérivés β alcoylés, on obtient les dérivés de l'indol ;



Ce dernier corps est l'ester éthylique de l'acide diméthylindol carboxylique.

Des avantages du papier au platine pour la reproduction photographique des préparations microscopiques

par A. RUFFIN,

Chimiste à Tourcoing (Nord).

La photographie est devenue aujourd'hui un auxiliaire merveilleux des recherches faites à l'aide du microscope.

Dans bien des cas, où la conservation des préparations microscopiques est impossible, la photographie remplit le rôle d'un observateur impartial et fidèle, ou encore elle vient en aide à la mémoire du micrographe et remplace avantageusement des croquis ou dessins toujours difficiles à faire et qui sont cependant utiles pour être examinés par des observateurs différents. Souvent elle est indispensable quand il s'agit d'un cas litigieux soumis aux tribunaux.

En présence de semblables services rendus par la Photographie on est amené à se demander quel est le papier à employer de préférence pour conserver une collection précieuse ou des photographies documentaires.

Dans l'état actuel, il n'y a aucune hésitation ; le papier au platine doit être préféré à tous les autres. Les motifs qui militent en sa faveur sont basés, comme l'ont démontré MM. Poulenc et comme nous avons pu nous en assurer :

- 1° Sur l'inaltérabilité des épreuves au platine ;
- 2° Sur la restauration facile des épreuves jaunies, soit par le temps, soit par les supports ;
- 3° Sur l'enlèvement facile sur les épreuves des tâches d'encre et de corps gras.

D'après les recherches de MM. Poulenc et suivant nos essais personnels, nous conseillons de traiter comme suit les épreuves jaunies ou maculées de tâches d'encre ou de corps gras.

L'on commence par mettre l'épreuve à restaurer et collée sur carte dans une cuvette contenant de l'eau ordinaire, jusqu'à ce qu'elle se *sépare d'elle-même* du support.

Lorsque l'épreuve s'est séparée du support, il existe deux moyens également bons pour lui rendre sa blancheur primitive.

A. Par l'eau oxygénée :

Plonger l'épreuve sortant du bain d'eau, dans une cuvette contenant de l'eau oxygénée jusqu'à ce qu'elle soit redevenue blanche et avoir soin de changer deux fois l'eau oxygénée pendant l'opération, dont la durée maxima ne devra pas dépasser une heure. Faire baigner l'épreuve dans de l'eau distillée pendant plusieurs heures, puis la faire sécher entre deux feuilles de papier buvard blanc, épais et très spongieux.

B. Par l'hypochlorite de soude :

On place l'épreuve à restaurer dans une cuvette contenant 5 parties d'hypochlorite pour 100 parties d'eau et on l'y laisse en renouvelant ce bain de temps en temps, jusqu'à ce que le papier soit devenu assez blanc. On fait suivre cette opération d'un lavage complet, en ayant soin d'ajouter à la première et à la deuxième eau de lavage, quelques gouttes d'acide chlorhydrique pour neutraliser l'hypochlorite, dont s'est imprégné le papier (Procédé Poulenc).

Pour les épreuves tâchées d'encre, le traitement à l'hypochlorite suffit.

Pour enlever les corps gras, l'épreuve décollée et séchée est posée sur plusieurs bandes de papier buvard blanc, puis imbibée fortement d'éther, on met le tout sous une presse avec une autre bande de papier à filtrer par dessus. On répète l'opération jusqu'à ce que le papier buvard ne se tache plus, puis on plonge dans l'hypochlorite et on lave avec l'eau distillée.

Dans tous les traitements indiqués ci-dessus, les épreuves ne subissent aucune altération et ne perdent ni de leur netteté ni de leur finesse.

Ces procédés si simples et si faciles à suivre, nous ont paru devoir être signalés aux chimistes qui peuvent avoir occasion de les appliquer, nous ne doutons pas qu'ils n'en obtiennent d'excellents résultats.

EXTRAITS ET TRADUCTIONS

Le nitrate de Cobalt comme antidote des cyanures
(Eug and Minnig J 58, 1894, 418 et Journal of Soc. Chem. Incl. nov. 1894, p 1106).

D'après le Dr Johann AUTAL, le nitrate de Cobalt serait un antidote de l'acide prussique et du cyanure de potassium. Il a d'abord essayé sur des animaux, puis ensuite, à des époques différentes sur 40 personnes qui avaient été empoisonnées par l'acide prussique, et dans tous les cas les résultats ont été satisfaisants.

E. L.

Solutions titrées. J. L. BUCHANAU. — Communicaud to the Glasgow City Analyst's Society, Abstracts N° 4, 1893, 4.14 (Journ. of Soc. of Chem. Ind., 30 novembre 1894).

L'auteur recommande pour la préparation des liqueurs titrées, de remplacer le carbonate de soude par le borax pur, facile à obtenir en faisant recristalliser le produit commercial et séchant les cristaux à l'air jusqu'à poids constant. Le produit séché à l'air, contient 47.12 % d'eau (10 molécules). Une simple calcination sur un brûleur de Brunsen permet de déterminer si la composition du sel est normale. On peut titrer une liqueur acide au moyen d'un poids convenable de ce sel, en solution dans l'eau en employant le méthyle orange comme indicateur.

O. J.

Dosage de l'oxyde de calcium dans la chaux vive.
— MM. W. E. STONE et F. C. SCHLEUCH préconisent la méthode suivante :

1 gr. chaux vive est traité à froid par 150 c.c. d'une solution à 10 % de sucre de canne.

La magnésie ni le carbonate de chaux, ni l'alumine, ni l'oxyde de fer ne sont dissous ; l'oxyde de fer n'intervient pas le sucre en présence de chaux. La solution de chaux dans le sucre est filtrée et on titre avec de l'HCL $\frac{1}{5}$ Normal en présence de tropéoline ou d'acide rosolique.

(J. Ancer. Chem. soc. 16, 721 — 25. Nov. Purdue Univ.)

Séparation du cuivre d'avec le cadmium, le zinc et le nickel. — Si on traite une solution contenant un sel de cuivre avec un peu d'acide sulfurique et un excès de sulfate de phénylhydrazine et que l'on additionne ensuite petit à petit de l'iodure de potassium (en solution) jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité, le cuivre se rassemble à la surface du liquide qui s'écoule clair. Le pp. ne contient que le cuivre, si l'on n'a pas pris un trop grand excès de KI. Cd. Zn. Ni. restent en solution. Pour doser Cu dans le précipité on lave à l'eau, met dans une capsule avec de l'acide nitrique fumant, fait bouillir et pp. CuO avec NaOH.

(Chem. Zeit. 1894, 1739, 7/11).

Séparation du chlore d'avec l'iode. — M. P. N. RAIKOW, propose de séparer qualitativement et quantitativement le chlore d'avec l'iode de la façon suivante :

On traite du sulfate de phénylhydrazine avec un excès d' H^2SO^4 puis on additionne un petit excès de CuSO^4 en solution. En présence d'assez de H^2SO^4 la solution reste claire. Avec cette solution on traite la solution contenant le mélange de chlorure et iodure et agite. Le pp. est filtré et lavé avec de l'eau froide. Pour doser le chlore, on ajoute dans la solution un excès d' H^2SO^4 puis ensuite seulement le nitrate d'argent (pour éviter la réduction de l'argent par le phénylhydrazine). Le chlore peut être dosé gravimétriquement ou volumétriquement.

Pour doser l'iode, on met le pp. dans une capsule en porcelaine, traite avec une solution de potasse, fait bouillir, filtre le précipité de $\text{Ca}(\text{OH})^2$, additionne H^2SO^4 au liquide filtré et titre l'iode par la méthode ordinaire.

La méthode ne va pas en présence de Br.

(Chem. Lab. d'Hochschule Sofia : Chem. Ztg. 18. 1661).

R. M.

Dosage du soufre dans les pyrites. — M. FRANK JOHNSON, propose de doser le soufre dans les pyrites en dissolvant les pyrites dans l'eau régale, additionnant de l'hypophosphite de soude.

Le fer est réduit au minimum et HNO_3 est décomposé; le pp. de BaSO_4 est alors pur.

(*Chem. News* 70 212. 2/11).

Dosage volumétrique du Nickel, par FRANCIS DE CŒUVRE. — Pour titrer le nickel, l'auteur propose une solution à 10 0/0 de cyanure de potassium dont 1cc. correspond à environ 22-23 mg Ni. Cette solution est titrée au moyen de sulfate double de nickel et d'ammoniaque. On opère de la façon suivante : on traite la solution contenant le nickel par de l'ammoniaque à 5 0/0 jusqu'à réaction légèrement alcaline, on ajoute ensuite du cyanure de potassium titré jusqu'à ce que le précipité ou le louche ait disparu, ce qui se produit dès qu'il y a le plus petit excès de cyanure de potassium. La présence de sels ammoniacaux ou de traces d'ammoniaque n'influent pas sur la réaction. Les acides organiques et leurs sels ammoniacaux n'ont pas non plus d'action. S'il y a de grandes quantités de citrate ou de tartrate comme dans bains de nickel, il vaut mieux chauffer, s'il y a du fer en présence, il faudra ajouter un peu de tartrate d'ammoniaque avant d'ajouter l'ammoniaque, pour éviter la précipitation du fer.

Cette méthode peut recevoir des applications dans presque tous les cas, mais lorsqu'il y a eu solution du cuivre, du zinc ou du cobalt à côté du nickel elle n'est pas exacte, mais elle pourrait servir pour chacun de ces derniers métaux en particulier.

(*Chemiker Zeitung Repertorium* 1895 N° 3, p. 26.)

Dosage de l'acide sulfocyanhydrique, par M. J. GONDOIN. — Le précipité de sulfoycanure de cuivre (CNS) 2Cu qui sert à la séparation du cuivre par le sulfoycanure de potassium et l'acide sulfureux, peut aussi servir au dosage volumétrique de l'acide sulfocyanhydrique par précipitation de cet acide avec le sulfate de cuivre et l'acide sulfureux. La solution à essayer, qui doit être limpide et acide, mais qui ne doit pas contenir d'acide nitrique libre est rendu acide si cela est nécessaire, par de l'acide sulfureux (d 1,005, 2% SO_2) on ajoute alors un fort excès d'acide, environ même volume puis du sulfate de cuivre à 10% en solu-

tion. Il se forme de suite un précipité et la solution surnageant est verte. En chauffant, cependant sans faire bouillir (80°) la solution devient bleu, couleur des sels de cuivre hydratés ; si la solution restait verte, il faudrait encore ajouter de l'acide sulfureux et alors pousser à l'ébullition en maintenant suffisamment d'acide sulfureux en solution. Le précipité, qui doit être tout à fait blanc, est rassemblé, lavé, jusqu'à ce que la solution ne soit plus acide, séché à 100° et pesé. La méthode donne des résultats exacts, quand il n'y a pas d'acide nitrique libre, s'il y en a on le sature d'abord avec la soude ou la potasse.

(*Journal Pharm. Chim.* 1894. 5^e série 30. 481, *Chem. Zeit. Reper.*).

Dosage de l'acide sulfurique dans le cuir, par FERDINAND JEAN. — Pour doser l'acide sulfurique libre dans le cuir, l'auteur admet que le procédé suivant est plus rationnel que celui de Balland et Maljean. Il extrait le cuir séché et rapé dans un appareil Soxlet avec de l'alcool absolu qui contient un peu d'alcali caustique pour fixer l'acide, après extraction complète on distille l'alcool, on dose l'acide sulfurique dans le résidu à l'état de sulfate de baryte.

(*Rev. Chim. Analyt.* 1895, 3, 13, *Chem. Zeit. Reper.*)

R. M.

Electro-nickelage de surfaces métalliques. — Les procédés suivants donnent tous d'excellents résultats, mais demandent des soins.

1° 8 kg. de sulfate double d'ammoniaque et de nickel sont dissous dans 100 l. d'eau et on rend la solution légèrement alcaline avec de l'ammoniaque, puis légèrement acide avec de l'acide citrique.

2°) 5 parties de sulfate de nickel neutralisé avec de l'ammoniaque, 3,75 parties de tartrate d'ammoniaque et 0,025 gr. de tannin sont dissous dans 100 litre d'eau. Ce procédé donne un blanc homogène et un dépôt régulier même avec de fortes épaisseurs.

3° 2,75 p. d'acétate de nickel, 2,5 p. d'acétate de calcium et

100 p. d'eau sont mélangés, après dissolution on ajoute 0,7 p. d'acide acétique ($d = 1,047$) et filtre (Formule de Pott).

4° 5 p. de sulfate double d'ammoniaque et de nickel, 2. p. de sulfate d'ammoniaque, 0,5 p. d'acide citrique sont dissous dans 100 p. d'eau, on porte à l'ébullition et filtre.

5° 8 p. de sulfate double d'ammoniaque et de nickel, 1 p. de chlorure d'ammonium sont dissous dans 100 p. d'eau avec ou sans addition de 0,5 p. d'oxalate de baryum.

6° 6 p. de sulfate d'ammoniaque et de nickel, 3,5 p. de chlorure d'ammonium et 2,5 p. de sulfate d'ammonium sont dissous dans 100 l. d'eau.

7° 5 p. de sulfate d'ammoniaque et de nickel ; 1 p. de sulfate d'ammoniaque et 100 p. d'eau. (Cette formule est très bonne pour la fonte).

8° 5 p. de sulfate d'ammoniaque et de nickel, 2,5 p. d'acide borique dans 100 parties d'eau.

Powel a trouvé qu'une addition de 1-8 gr. d'acide benzoïque ou d'un benzoate par litre à son bain de nickelage, donnait un bon dépôt très pur. Les bains contenant de l'acide borique donnent de bons dépôts sur de petites surfaces, mais ne donnent pas de bons résultats dans les creux et les bosses, on remédie à cet inconvénient en ajoutant du chlorure de sodium au bain. Un bain très bon se fait aussi de la manière suivante :

5 kg. de sulfate de nickel et d'ammoniaque sont dissous dans 100 litres d'eau, on ajoute 2,5 (ou 1,25) kg d'acide borique et 1,25 de chlorure de sodium, on fait bouillir, acidifie avec de l'acide citrique neutralise avec de l'ammoniaque et filtre. Le chlorure de nickel donne également de bons résultats avec de l'acide borique dans la proportion de 5 : 2 ou 2 : 1, mais ne peut pas convenir pour faire des dépôts de nickel sur du fer ou de l'acier, car tous les bains contenant des chlorures peuvent donner de la rouille sur ces métaux. L'usage d'acide citrique, benzoïque, tartrique et autres acides faibles sont recommandés pour ces métaux, mais ils sont plus chers.

Dingler, Polytech. Journal, J. 292, 69.

Sur l'emploi de la résine de gayac comme réactif,
par M. E. SCHÖER ⁽¹⁾. — La résine de gayac est constituée, d'après Hadelich, principalement par de l'acide गयाconique, de l'acide résino-gayaconique et de l'acide गयाcique. De ces trois composés, le plus important est l'acide गयाconique dont la résine renferme 70 O/O. C'est à l'acide गयाconique, en effet, que la résine de gayac doit la propriété de se colorer en bleu sous l'influence des agents oxydants. L'acide गयाconique fixe l'oxygène actif et donne naissance à un composé bleu : l'ozonide de l'acide गयाconique (Schœnbien).

Ce composé est très peu stable. Il est détruit sous l'influence de la lumière, de la chaleur et de nombreux agents chimiques. Parmi ces derniers, il faut citer surtout les acides et les alcalis. Exception est faite pour l'acide acétique qui se comporte d'une façon indifférente.

Si l'on veut obtenir des réactions nettes avec la résine de gayac, il importe de l'employer à l'état de dissolution. Cette résine se dissout dans l'éther, l'alcool, et le chloroforme ; dans une solution aqueuse de salicylate de soude ou d'hydrate de chloral.

Le meilleur réactif est la teinture alcoolique qui doit être préparée avec la résine et non avec le bois. Dans quelques cas particuliers, on peut employer de préférence la solution dans l'hydrate de chloral.

La teinture doit être conservée à l'obscurité ; car exposée à la lumière, elle perd rapidement la propriété de se colorer en bleu.

On peut avoir à opérer en solution alcoolique ou en solution aqueuse. Dans ce dernier cas, il convient de diluer d'abord la teinture alcoolique avec de l'eau, jusqu'à opalescence, après quoi on ajoute ce liquide à la solution aqueuse du composé examiné.

La teinture de gayac peut être employée comme réactif dans diverses circonstances :

1° *Pour rechercher l'ozone et caractériser certains corps* qui présentent les réactions de l'oxygène ozonisé. Tous les oxydants se laissent en effet diviser en deux groupes : ceux qui présentent les réactions de l'ozone et ceux qui ne les présentent pas.

(1) *Apoteker Zeitung*, d'après *J. de Ph. et Chimie*, 15 janv. 1895.

Au premier groupe appartient l'*acide nitreux*, les *hypochlorites*, certains *peroxydes*, les sels de *fer* et de *cuivre*; tous ces corps bleussent la teinture de gayac. Au deuxième groupe appartiennent l'*acide chlorique*, l'*acide azotique* qui ne bleussent pas.

2° *Pour rechercher le sang.* — Certains composés qui ne sont pas des oxydants, comme les *ferments solubles*, l'*oxyde de plomb*, le *platine* finement divisé, possèdent la propriété de transformer en ozone l'oxygène en dissolution dans divers liquides : eau oxygénée, essences insolées, etc., etc. Il en résulte que ces derniers liquides qui par eux-mêmes sont sans action sur la teinture de gayac, la colorent en bleu en présence des ferments et des corps dont il vient d'être question. C'est de la même façon sans doute que se produit la coloration bleue que l'on obtient avec du sang lorsqu'on l'additionne d'eau oxygénée et de teinture de gayac. Cette réaction réussit encore avec une tâche de sang desséchée, fut-elle vieille de trente ans.

3° *Pour rechercher le cuivre* et les combinaisons d'*acide cyanhydrique*.

Les solutions de sels de cuivre additionnées d'*acide cyanhydrique* colorent en bleu la teinture de gayac. Pour rechercher des traces d'*acide cyanhydrique*, on peut tremper des bandes de papier à filtrer dans une solution très diluée de sulfate de cuivre (eau 1/1000), puis dans la teinture de gayac, et l'exposer aux vapeurs d'*acide cyanhydrique*, le papier bleuit rapidement. L'expérience réussit même avec quelques morceaux de feuilles de laurier-cerise écrasés et additionnés d'un peu d'eau. Il faut, au moyen d'un courant d'air, faire arriver la vapeur d'*acide* sur le papier réactif. Il importe d'employer dans ces recherches des solutions aqueuses de sulfate de cuivre très diluées.

C. F.

Le Sucre et l'industrie sucrière, par Paul HORSIN-DÉON, Ingénieur-Chimiste, 1 vol. in-18 jésus de 495 pages, avec 83 figures, cartonné (*Encyclopédie de chimie industrielle* 5 fr.

L'industrie sucrière est une des plus compliquées que l'on puisse étudier, car elle s'étend sur les questions agricoles, chi-

miques, mécaniques, économiques et commerciales, et pour la bien connaître, il faut étudier toutes ces sciences à la fois.

La fabrication du sucre, telle qu'elle se fabrique aujourd'hui, ne remonte pas à 30 ans. Et cependant elle est devenue une des plus importantes industries du monde entier.

La fabrication du sucre en France représente actuellement 245 millions, tandis que la houille ne produit que 240 millions et le fer 224.

Ce livre passe en revue tout le travail de la sucrerie, tant au point de vue pratique de l'usine, qu'au point de vue purement chimique du laboratoire.

Le livre de M. Horsin-Déon est un exposé succinct, mais complet, au courant des plus récents perfectionnements de l'industrie sucrière.

Voici le titre des différents chapitres :

La betterave et sa culture. — Travail de la betterave et extraction du jus par pression et par diffusion, travail du jus, des écumes et des jus troubles, filtration, évaporation, cuite. — Appareils d'évaporation à effets multiples. — Turbinage. — Extraction du sucre de la mélasse. — Analyses. — Sucre de canne ou saccharose. — Glucose, lévulose et sucre interverti. — Analyse de la betterave, des jus, des écumes, des sucres, des mélasses, etc. — Le sucre de canne, culture et fabrication. — Raffinage des sucres.

LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS

19, rue Hautefeuille (près du boulevard Saint-Germain), à Paris.

Lumière à l'aluminium. — D'après Maurice MEISSNER :

Eau.	6 parties
Dextrine	4 —
Chlorate de potasse.	2 —
Salpêtre, nitrate de baryte ou strontiane	15 —
Aluminium pulvérisé	2 à 3 —

Cette composition brûle avec une flamme assez vive.

Données sur la galvanoplastie. — Nous reproduisons ci-dessous quelques chiffres pratiques, empruntés à l'Annuaire de M. Boudreaux.

Masse des métaux déposée dans l'électrolyse

Intensité du courant en ampères	Temps de passage	Masse déposée en gr.
------------------------------------	---------------------	-------------------------

Cuivre :

1,0	1 seconde	0,000326	<i>0.000326</i> <i>0.01957</i> <i>1.2739</i> <i>1.1730</i>
1,0	1 minute	0,001957	
1,0	1 heure	1,2739	
851,8	1 heure	1.000	

Argent :

1,0	1 heure	4,025
248,5	1 heure	1.000

Or :

1,0	1 heure	2,441
409,7	1 heure	1.000

Nickel :

1,0	1 heure	1,099
919,1	1 heure	1.000

Forces électromotrices et densités de courant, relatives aux principales opérations électrométallurgiques.

Volts :

Cuivre, bain acide	0,5	à	1,5
— bain au cyanure. . . .	3	à	6
Argent	0,5	à	1
Or.	0,5	à	1
Laiton	3	à	4
Fer	1	à	1,3

Nickel sur fer, ou cuivre avec anode en nickel :

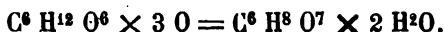
Amorcer avec 5 volts et réduire

à	5	à	2
Platine	5	à	6

Densité du courant

	Ampères par dm ² ..		
Cuivre bonne qualité, dépôt tenace.	0,2	à	0,6
Cuivre, clichés.	0,6	à	1,5
— dépôt solide	1,5	à	4
— dépôt solide, sablonneux sur les bords.	4,0	à	6
Cuivre, dépôt granuleux et sablonneux	8	à	15
Cuivre, bain de cyanure. . .	0,3	à	0,5
Zinc (raffinage).	0,3	à	0,5
Argent	0,15	à	0,5
Or.	0,7	à	0,15
Laiton	0,4	à	0,5
Fer	0,15	à	0,45
Nickel, en commençant 1,5 ampère par dm ² , réduit ensuite.		à	0,3

Production artificielle de l'acide citrique. — M. C. WEHMER, en étudiant la production de l'acide oxalique par fermentation, a découvert un mycoderme auquel il donne le nom de *Citromyces*, et qui possède la remarquable propriété de transformer les hydrates de carbone en acide citrique. L'auteur a décrit deux types différents de ce mycoderme : le *Citromyces Pfefferianus* et le *Cytromices glaber*. Le milieu le plus favorable au développement de ce mycoderme est une solution moyennement concentrée de sucre. Quant à la transformation même du sucre en acide citrique, elle est due à un simple phénomène d'oxydation que l'on peut représenter par la formule :



Tous les détails relatifs à cette transformation sont contenus dans une note présentée à l'Académie des Sciences de Berlin au mois de juin dernier.

Ce mode de production de l'acide citrique est appliqué actuellement en grand à Thann et à Mulhouse. Outre l'intérêt scientifique que présente cette découverte, il semble qu'elle soit susceptible d'application industrielles.

Le Gérant : LIÉGEOIS-SIX.

SOCIÉTÉ CHIMIQUE

DU NORD DE LA FRANCE

CONSEIL D'ADMINISTRATION

DE LA

SOCIÉTÉ CHIMIQUE DU NORD DE LA FRANCE

POUR L'ANNÉE 1895

MM.

- Président :* **E. GUENEZ**, chimiste en chef des douanes
328, rue Solférino, à Lille (Nord).
- Vice-Présidents :* **V. BOULEZ**, ingénieur-chimiste, 32, place
Sébastopol, Lille (Nord).
R. MORITZ, chimiste aux Établissements
Kuhlmann, Loos (Nord).
- Secrétaire :* **Er. ARNOULT**, chimiste des douanes, rue
Solférino, 328, Lille (Nord).
- Trésorier :* **DUVILLIER**, Sous-Chef des travaux prati-
ques à l'Institut Industriel du Nord, 63, rue
de Turenne, Lille (Nord).

Commission de Vérification des Comptes pour l'année 1895

MM. **WAVELET** et **BLATTNER**

LISTE DES MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ

- MM. ARNOULT, Ernest, chimiste des douanes, 328, rue Solférino, Lille (Nord).
- ARSANDAUX, Henri, Ingénieur, Chimiste au laboratoire du Comité Consultatif d'hygiène, boulevard Montparnasse, Paris.
- AULARD, Auguste, ingénieur-chimiste, Marseille (Bouches-du-Rhône).
- BASSE, Léon, ingénieur des arts et manufactures, Château-de-l'Ermitage, Marais de Lomme-lez-Lille.
- BATTEUR, pharmacien-chimiste, 45, rue Royale, Lille (Nord).
- BAUD, Émile, chimiste des douanes, 328, rue Solférino, à Lille.
- BAYRAC, professeur agrégé à la Faculté de médecine, 2, rue Arnould-de-Vue, Lille (Nord).
- BÉHAGUE, Justin, chimiste en chef des Contributions indirectes, 28 bis, rue des Fossés, Lille (Nord).
- BELLENGUEZ, chimiste chez M. Dècle, à Rocourt, Saint-Quentin (Aisne).
- BERQUET, pharmacien-chimiste, à Calais (Pas-de-Calais).
- BERTÈCHE, chimiste, à Valenciennes (Nord).
- BLATTNER, ingénieur-chimiste, 28 bis, Grand'route de Béthune, Loos (Nord).
- BLOCH, directeur de l'usine à zinc de St-Amand (Nord).
- BOIDIN, chimiste chez M. Collette, à Seclin (Nord).
- BOULEZ, ingénieur-chimiste, 32, place Sébastopol, Lille (Nord).
- BOURIEZ, pharmacien-chimiste, 105, Jacquemars-Giélée, Lille (Nord).
- BRUYN (de) Émile, faïencier, 22, rue de l'Espérance, Fives-Lille.
- BUISINE, Alphonse, professeur à la Faculté des sciences, 41, rue Jacquemars-Giélée, Lille (Nord).
- BUISINE, Paul, chimiste-préparateur à la Faculté des sciences, 41, rue Jacquemars-Giélée, Lille (Nord).
- BRASSEUR, Julien, chimiste aux Établissements Kuhlmann, à Loos (Nord).

MM BRIDELANCE, Léon, chimiste, 20, rue de Thumesnil, Lille (Nord).

BRUNEAU, pharmacien-chimiste, 71, rue Nationale, Lille (Nord).

BURGDORFF, Christian, D^r phil., chimiste chez M. Bayer, au pont-du-Breucq, par Croix-Wasquehal (Nord).

CAMBRONNE, chimiste chez M. Brame, fabricant de sucre, à Marquillies (Nord).

CARREZ, Cyrille, chimiste, maître de conférences aux Facultés libres, 28, rue de Béthune, Loos (Nord).

CAVALIER, Paul, ingénieur-chimiste chez MM. Rousselot et C^{ie} à Château-Renault (Indre-et-Loire).

CHARRIER, Henry, ingénieur, sous-directeur de l'usine Kuhlmann, La Madeleine (Nord).

CLICQUES, Fernand, ingénieur-civil, chimiste aux Établissements Kuhlmann, La Madeleine-lez-Lille (Nord).

DALLE, Édouard, pharmacien, à Béthune (Nord).

DANTOING, Paul, chimiste, 47, rue la Malsence, Tourcoing.

DARRAS, Ernest, chimiste, 29, rue St-Gabriel, Lille (Nord). (Service militaire).

DECKER, ingénieur-chimiste, directeur des sucreries du Mesnil-Saint-Nicaise, par Nesle (Somme).

DECLERCQ, ingénieur-chimiste, 11, rue des Débris-Saint-Etienne, Lille (Nord).

DECLERCQ, chimiste, 4, rue de Rohan, Roubaix (Nord).

DE GEYTER, chimiste, Mouscron (Belgique).

DEMANGE, chimiste-teinturier, chez M. Gaydet, Roubaix (Nord).

DEMARS, ingénieur-chimiste chez M. Gruyelle-Marchand à Hénin-Liétard (Pas-de-Calais).

DEMESMAY, chimiste, fabricant de ciments, Cysoing (Nord).

DERCEUX, Eugène, pharmacien-chimiste, 154, rue du Faubourg-de-Roubaix, Lille (Nord).

DESCHODT, Georges, pharmacien, Roubaix (Nord).

D'HALLUIN, Victor, savonnier, 66, rue Jean-Bart, Lille (Nord).

DORNEMANN, chimiste, Loos (Nord).

DRUESNE, ingénieur-chimiste, 5, allée St-Roch, Cambrai (Nord).

DUBERNARD, directeur de la Station agronomique du Nord, 17, rue de la Gare, Lille (Nord).

DUBRUNFAUT, chimiste, 3, rue de l'Ouest, Roubaix (Nord).

DUCROQUET, Aristide, ingénieur-chimiste, à la fabrique d'acide tartrique à Agde (Hérault).

MM. DUHEM, chimiste, négociant en alcools, rue des Postes, Lille (Nord).
DUPONT, chimiste, 119, Grande route de Béthune, à Loos (Nord).
DUROT, chimiste, à St-Quentin (Aisne).
DUVILLIER, Paul, chimiste, sous-chef des travaux pratiques à l'Institut industriel, 63, rue de Turenne, Lille (Nord).
FALEUR, chimiste à la sucrerie de Ste-Émilie, par Roisel (Somme).
FERRAND, Jules, chimiste, 62 bis, Boulevard de la Liberté. Lille.
FEVEZ, chimiste, distillateur au Pont-Maudit, Carvin (P.-de-C.).
FLOURENS, V., chimiste chez M. Allart, Grande-Rue, Roubaix (Nord).
FLOURENS, Gustave, ingénieur-chimiste, 4, rue Jean-sans-Peur, Lille (Nord).
GASIOROWSKI, chimiste, directeur de la Manufacture de produits chimiques, Auby (Nord).
GIN, Gustave, chimiste, 63, rue Frédéric-Lemaître, le Havre.
GODCHAUX, Eugène, ingénieur-chimiste, à St-Amand (Nord).
GODINE, ingénieur-chimiste, 11, rue des Débris-Saint-Étienne, Lille (Nord).
GOMBERT, chef d'institution, Fournes (Nord).
GUENEZ, Émile, chimiste en chef des douanes, 328, rue de Solférino, Lille (Nord).
GUIBAL, chimiste à la sucrerie du Mesnil-Saint-Nicaise, par Nesle (Somme).
HASSEMPFLUG, d^r phil. chimiste chez M. Bayer, au Pont-du-Breucq, par Croix-Wasquehal (Nord).
HAUTIN, chimiste à Vimille (Pas-de-Calais).
HOCHSTETTER, Jules, ingénieur-directeur des Manufactures de produits chimiques du Nord, La Madeleine (Nord).
JOSEPH, Oscar, chef de laboratoire de l'Usine Kulhmann, La Madeleine (Nord).
JOLLIVET-CASTELOT, François, 19, rue St-Jean, Douai (Nord).
KESTNER, Paul, ingénieur-chimiste, 40, boulevard Vauban, Lille (Nord).
D^r I. I. KOCH, directeur de la Compagnie Parisienne des Couleurs d'Aniline à Creil (Oise).
KOKOSINSKI, chimiste, directeur de l'École de Brasserie, 2 ter, rue du Court-Debout, Lille (Nord).

MM. LALIEU, Paul, Ingénieur de la Société Solvay et C^{ie}, fours à coke, à récupération Drocourt, 12, rue de la Paix, Lens (Pas-de-Calais).

Le D^r LAMBLING, professeur à la Faculté de médecine de l'État, 97, rue Brûle-Maison, Lille (Nord)

LAURENT, Charles, ingénieur, directeur-général technique des Établissements Kuhlmann, 5, rue de Lille, Marquette-Lille (Nord).

LAURENT, Pierre, ingénieur-chimiste, 5, rue de Lille, Marquette-Lille (Nord).

LECERF-RENAULT, chimiste, Petite-Place, Arras (P.-de-C.).

LEMAIRE, chimiste, Phalempin (Nord).

LENOBLE, professeur aux Facultés libres, 28 bis, rue Négrier, Lille (Nord).

LEPEUPLE, chimiste, agriculteur, Bersée (Nord).

LERICHE, chimiste, sous-directeur des Établissements Kuhlmann, La Madeleine (Nord).

LEROY, Charles, fabricant de produits chimiques, Wasquehal (Nord).

Le D^r LESCŒUR, professeur à la Faculté de médecine de l'État 11, place de la Gare. Lille (Nord).

LEVA, Paul, chimiste-teinturier, La Madeleine (Nord).

LEYS, Alexandre, chimiste, rue Janvier, 11, Amiens (Somme).

LISBET, Léon, chimiste, 97, route de Roubaix, à Mons-en-Barœul (Nord).

MACHELART, pharmacien-chimiste, 142, rue Gambetta, Lille (Nord).

MICHAUX, Pharmacien, à Maubeuge (Nord).

MOLLET-FONTAINE, ingénieur-chimiste, constructeur, La Madeleine (Nord).

MORISSE, Robert, chimiste, directeur de la Sucrerie de Cappelle, Solesmes (Nord).

MORITZ, René, chimiste aux établissements Kuhlmann à Loos (Nord).

MORLYON, René, Chimiste des Contributions Indirectes, rue du Faubourg-de-Tournai, 108, Lille-Fives (Nord).

MOULÉ-LAMARRE, teinturier, au Pont-du-Breucq, par Croix (Nord).

OBIN, Jules, teinturier, 101, rue des Stations, Lille (Nord).

PAULI, sous-directeur de la C^{ie} continentale du gaz, Lille (Nord).

POINTURIER, Oscar, chimiste à Buchoire, par Guiscard (Oise).

- MM. QUECQ D'HENRIPRET, Henri, chimiste, 44 bis, rue de la Barre, Lille.
- QUENESSON, ingénieur-chimiste à la Sucrerie de Ponthiéry (Seine-et-Marne).
- QUEVA, pharmacien, Hazebrouck (Nord).
- RAUX, pharmacien-chimiste à Avesnes-sur-Helpe (Nord).
- RICHARD-LAGERIE, Émile, chimiste chez M. Motte, peignage à Roubaix (Nord).
- ROLANTS, Edmond, pharmacien, 10, rue de la Paix-d'Utrecht, Lille (Nord).
- ROUSSET, Camille, directeur de l'Annuaire des Produits chimiques et de la Droguerie, 114, rue Lafayette, Paris.
- RUFFIN, pharmacien-chimiste, 135, rue Winoc-Chocqueel, Tourcoing (Nord).
- SALMON P., chimiste à Roisel (Somme).
- SANGUNETI, Jules, préparateur de chimie industrielle à la Faculté des Sciences, 87, rue Barthélémy-Delespaul, Lille (Nord).
- SAUVAGE, Charles, pharmacien-chimiste, à Bouchain (Nord).
- le Dr SCHMITT, pharmacien-chimiste, professeur aux Facultés catholiques, 119, rue Nationale, Lille (Nord).
- SCHMITT, Charles, licencié ès-sciences physiques, 119, rue Nationale, Lille (Nord).
- SCHRICKE, chimiste à St-Pol, près Dunkerque (Nord).
- SELOSSE, Paul, chimiste, Tumeries (Nord).
- STROBL, chimiste à Valenciennes (Nord).
- SURELLES, Jules, chimiste à Orchies (Nord).
- TOURNAND, Émile, chimiste, 65, rue Jacquemars-Giélée, Lille.
- VAILLANT, préparateur à la Faculté des Sciences, 273, rue Nationale, Lille (Nord).
- VAN ACKÈRE, chimiste, 13, rue Esquermoise, Lille (Nord).
- VAN DEN BROECK, Chimiste-brasseur, Calais (P.-de-C.).
- VAN OVERSTRAETEN, Louis, fabricant de produits céramiques, villa des Roses, avenue de l'Amiral-Courbet, à Cantelieu-lez-Lille (Nord).
- VANROYE, Maurice, chimiste, 20, rue des Foulons, Douai.
- L'abbé VASSART, professeur de teinture, 37, rue du Vieil-Abreuvoir, Roubaix (Nord).
- VERBIESE, ingénieur-chimiste, 57, Grand'Place, Arras, (Pas-de-Calais).

MM. VERLEY, Edmond, fabricant d'amidon, Marquette-Lille (Nord).

VIVIEN, chimiste, Saint-Quentin (Aisne).

WAVELET, chimiste à la Faculté catholique, rue de Toul, Lille (Nord).

WEISBERG, chimiste en chef de la sucrerie d'Ardres (Pas-de-Calais).

WILLM, professeur de chimie générale à la Faculté des sciences de l'État, rue des Fleurs, Lille (Nord).

ZUNE, A.-J., rédacteur en chef du *Moniteur du Praticien*, 126, boulevard du Nord, Bruxelles (Belgique).

Procès-verbal de la séance du 12 Janvier 1895

Présidence de M. E. GUENEZ, président.

15 membres sont présents.

La séance est ouverte à 8 h 3/4 par la lecture du procès-verbal de la précédente réunion qui est adopté.

Parmi les pièces de la correspondance, M. le Président donne lecture de deux lettres de MM. Laurent et Vivien s'excusant de leur absence.

M. GUENEZ fait part de la démission de M. M. Werquin et J. Henry.

M. DECLERCQ informe les membres de la Société, que par suite de la résolution de M. Godine de se retirer des affaires, il reprend seul leur entreprise et s'est adjoint M. Verbièse auquel il donne pleins pouvoirs.

Présentation et nomination de M. SANGUINETI, Préparateur de Chimie appliquée à la Faculté des Sciences de Lille, présenté par MM. Van Ackère et Guenez.

La parole est donnée ensuite à M. O. JOSEPH, qui fait à la Société une communication très intéressante sur le dosage du soufre dans les pyrites. M. O. Joseph, attaque la pyrite sèche par le peroxyde de sodium et obtient du sulfate de soude et des oxydes métalliques; l'acide sulfurique est dosé par le chlorure de baryum. L'attaque se fait dans un creuset métallique, de préférence en platine iridié, celui-ci s'attaquant beaucoup moins que le platine pur et moins encore que le nickel, le fer ou le cuivre. Il signale les propriétés du peroxyde de sodium et les dangers qu'il peut y avoir dans sa manipulation si l'on n'a pas le soin de le conserver bien sec. Cette communication très intéressante, qui vaut à M. O. Joseph les remerciements des membres présents, sera insérée *in extenso* dans le Bulletin.

M. MORITZ a ensuite la parole et donne la constitution des

hydrazines et de leurs produits de condensation, la préparation de ces divers corps et leurs principales propriétés. Cette communication qui n'est pas un travail original, mais bien une simple causerie sur cette partie de la chimie, a le mérite de rappeler des notions souvent oubliées par les chimistes qui n'ont plus l'occasion de s'occuper de ces questions, aussi est-ce avec intérêt que tous les membres présents ont écouté M. Moritz. Nous constatons que des communications de ce genre pourraient être plus fréquentes et intéresseraient très certainement les membres de notre Société.

M. LE PRÉSIDENT donne lecture d'une question déposée dans la boîte aux demandes et ainsi formulée :

Analyse des eaux souillées par les déjections des principales industries de la région du Nord.

M. le PRÉSIDENT fait remarquer que cette question n'a pas été posée d'une façon suffisamment précise et signale cependant un ouvrage qui très probablement fournirait tous les renseignements nécessaires et ayant pour titre :

L'Eau dans l'Industrie (Purification, filtration, stérilisation),
par M. P. GUICHARD (1).

Dans le cas où cet ouvrage serait insuffisant, M. GUENEZ pense que le demandeur intéressé pourrait poser la question en précisant davantage ce qu'il désire connaître.

M. LE PRÉSIDENT rappelle ensuite que conformément à l'article 20 des statuts, c'est dans cette séance que doit avoir lieu le vote préparatoire à la nomination du Conseil d'Administration et prie les membres présents de bien vouloir émettre leur vœu pour l'élection de :

- 1 Président ;
- 1 Vice-Président (élu pour 2 ans) ;
- 1 Secrétaire ;
- 1 Trésorier.

M. BOULEZ achève le terme pour lequel il a été élu et M. DERÈUX étant très occupé par ses travaux, demande à abandonner ses fonctions.

(1) Voir Bull. de la Soc. Chim. du Nord, Ann. 1894, page 79.

Le dépouillement du vote répartit ainsi les suffrages des membres présents :

<i>Président :</i>	{	MM. GUENEZ	13 voix
		FLOURENS.	1 »
		JOSEPH	1 »
<i>Vice-Président :</i>	{	MM. MORITZ.	12 voix
		LERICHE	1 »
		CLICQUES	1 »
			1 blanc.
<i>Secrétaire :</i>	{	MM. ARNOULT	14 voix
		LERICHE	1 »
<i>Trésorier :</i>	{	M. Duvillier	14 voix
			1 blanc

En conséquence la composition du Conseil pour 1895 est ainsi proposée par les membres résidents :

<i>Président :</i>	GUENEZ.
<i>Vice-Président :</i>	MORITZ.
<i>Secrétaire :</i>	ARNOULT.
<i>Trésorier :</i>	DUVILLIER.

La séance est levée à 10 heures.

Le Secrétaire,
Er. ARNOULT.

Procès-verbal de l'Assemblée Générale du 16 février 1895

Présidence de M. E. GUENEZ, président.

15 Membres sont présents.

La séance est ouverte à huit heures trois quarts, par la lecture du procès-verbal de la dernière réunion qui est adopté.

Parmi les pièces de la correspondance, M. LE PRÉSIDENT donne lecture d'une lettre de M. Jollivet-Castelot François, relative « à l'Unité de la matière. »

M. JOLLIVET-CASTELOT considérant les phénomènes d'isomérisie, d'allotropie et de polymérisie de corps simples comme preuve expérimentale de l'unité de la matière, pense que l'oxygène, le soufre, le sélénium et le tellure représentent les divers états d'un même élément.

Il cite l'ouvrage de M. Daniel Berthelot sur l'allotropie des corps simples et fait remarquer que les conclusions tendent à proclamer l'unité de la matière et la transmutabilité des éléments.

Cette note de M. Jollivet-Castelot, sortant du programme de notre société, ne peut-être insérée in-extenso dans le Bulletin.

Présentation de M. SAUVAGE, Charles, pharmacien-chimiste à Bouchain (Nord), présenté par MM. Laurent et Arnoult.

La parole est donnée à M. P. DUVILLIER qui expose la situation financière de la société au 1^{er} février 1895.

M. Duvillier fait observer que le reliquat de cette année est supérieur à celui des années précédentes, quoique les dépenses aient été plus grandes par suite des modifications apportées dans le Bulletin et le plus grand nombre des abonnements aux publications :

Des remerciements sont adressés à notre sympathique trésorier, M. Duvillier, pour la bonne gestion des finances de notre société.

On procède ensuite à la nomination de la commission de vérification des comptes pour l'année 1895.

Sont élus MM. WAVELET et BLATTNER.

Il est décidé que la commission de vérification des comptes sera nommée pour un an en Assemblée Générale et fera son rapport de fin d'année à l'Assemblée Générale de Février suivant.

M. LE PRÉSIDENT rappelle qu'un pli cacheté a été déposé par M. Leva, et demande quelle destination doit être donnée à ce dépôt, par suite du décès de M. Leva.

Il est décidé que M. Guénez s'adressera à M. Leva père afin de savoir quel usage on en doit faire.

M. LE PRÉSIDENT propose ensuite la nomination de Membres d'Honneur, et fait remarquer que les statuts tels qu'ils ont été modifiés en prévoient l'existence, il pense donc qu'il serait bon de les nommer à cette séance et de leur demander ensuite s'ils acceptent cette nomination. A l'unanimité :

MM. Paul SCHUTZENBERGER,
Aimé GIRARD,
MOISSAN,
Raoul PICTET,

sont nommés Membres d'Honneur de notre société.

M. LE PRÉSIDENT informera les intéressés de leur nomination.

Le procès-verbal porte ensuite l'élection du Conseil d'Administration.

15 votes par correspondance ont été adressés, ce qui porte à 30 le nombre de votants.

Les suffrages se répartissent ainsi :

<i>Président :</i>	{	MM. GUENEZ	29 voix	Élu
		BOULEZ	1 »	
<i>Vice-Président :</i>	{	MM. MORITZ	26 voix	Élu
		BLATTNER	1 »	
		FLOURENS	1 »	
		WAVELET	1 »	
			1 bull. blanc.	
<i>Secrétaire :</i>	{	MM. ARNOULT	28 voix	Élu
		MORITZ	1 »	
		P. LAURENT	1 »	
<i>Trésorier :</i>	{	M. DUVILLIER	29 voix	Élu
			1 bull. blanc.	

En conséquence, le Conseil d'Administration pour l'année 1895, est ainsi constitué :

Président : M. E. GUENEZ,
Chimiste en chef des Douanes.

Vice-Présidents : { M. V. BOULEZ, }
 { M. R. MORITZ, } Ingénieurs-Chimistes.

Secrétaire : M. Er. ARNOULT,
Chimiste des Douanes.

Trésorier : M. P. DUVILLIER,
Sous Chef des Travaux pratiques à
l'Institut Industriel du Nord.

La séance est levée à 9 heures.

Le Secrétaire,
Er. ARNOULT.

EXERCICE 1894

RECETTES	DÉPENSES
Reliquat 1893 . . . 455.31	Impression du bulletin 751.55
Cotisations 1893 . . . 48 »	Abonnements . . . 227 »
» 1894 . . . 1272 »	Loyer à la Société industrielle. . . . 200 »
Réclame Liégeois . . . 50 »	Dépenses de Secrétaire 49.35
» Van Ackère. 50 »	Frais de perception des cotisations . . . 55 55
» De Haen . . . 10 »	Frais du banquet . . . 162.90
Vente d'une collection de bulletins . . . 10 »	En caisse pour 1895 . . 628.46
Souscription pour le banquet 179.50	
TOTAL. . . . 2074.81	SOMME ÉGALE. . 2074.81

Rapport de la Commission de Vérification des Comptes (Février 1895)

MESSIEURS

La Commission, composée de MM. Blattner et Wavelet, s'est réunie, du 11 au 16 courant, à l'effet de procéder à l'examen des livres et pièces comptables.

Nous avons été heureux de constater comme toujours, l'excellente tenue des documents et la parfaite régularité des opérations financières de M. Duvillier.

Comme conclusion de cet examen, votre commission vous prie, Messieurs, de vouloir vous joindre à elle pour adresser toutes nos félicitations et nos plus chaleureux remerciements à notre sympathique Trésorier, pour le zèle infatigable et le dévouement incessant qu'il apporte dans la gestion des Finances de notre Société.

Lille, le 16 Février.

Charles WAVELET.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS A LA SOCIÉTÉ

Le mouillage du lait Son contrôle par l'examen du petit-lait

Par M. le Dr LESŒUR

Professeur de chimie et de toxicologie à la Faculté de médecine
de l'État à Lille

A Paris et dans le Midi de la France, le commerce du lait entier est seul toléré. La police poursuit indistinctement le lait écrémé et le lait mouillé et, comme ces deux falsifications se traduisent toutes deux par un déficit dans la proportion des principes fixes, il suffit de déterminer le poids de l'extrait pour reconnaître simultanément les deux fraudes, ce qui simplifie d'autant le travail de l'expert.

C'est principalement sur la teneur du lait en matériaux solides que reposent les instructions publiées, en 1857, par le Conseil

d'hygiène de la Seine, pour la répression des fraudes sur le lait et les procédés actuellement en usage dans le laboratoire municipal de Paris.

Mais à Lille et dans la région du Nord, où l'écémage est toléré, la soustraction de la matière grasse pouvant être plus ou moins complète, le poids normal de l'extrait est essentiellement variable. Sa proportion peut s'abaisser à 10 p. % et au-dessous sans que le mouillage s'en suive. L'expert s'exposerait donc à de graves erreurs, par l'application irréflechie des méthodes en usage à Paris. La démonstration du mouillage exige l'analyse complète du lait et la discussion parfois délicate des résultats.

Dans ce cas, il est avantageux de procéder à l'examen du sérum ou petit-lait. La composition de celui-ci étant indépendante de l'écémage, on peut immédiatement et sans discussion décider s'il y a eu mouillage et dans quelle proportion.

Préparation du petit-lait. — Il faut avoir de la présure sèche ou du ferment lab en poudre et en ajouter *une trace* à l'échantillon de lait. La coagulation se produit au bout d'un instant. On jette le tout sur un filtre et on recueille le petit-lait qui passe.

Densité du petit-lait. — Le petit-lait ainsi préparé présente une densité de 1.029 à 1.031 à 15°. Moyenne 1.030.

Certains échantillons que j'avais lieu de considérer comme naturels, m'ayant donné des nombres inférieurs, j'ai provisoirement admis comme minimum 1.027; mais il est possible que ce soit là une tolérance excessive.

Poids d'extrait du petit-lait. — La détermination de l'extrait se fait comme pour le lait et exige les mêmes précautions. Le poids d'extrait varie de 67 à 71 gr. par litre, moyenne 70 gr. Minimum 67 gr. Peut-être ce dernier chiffre pourra-t-il être relevé.

En conséquence tout échantillon de lait qui donnera un sérum dont la densité à 15° sera inférieure à 1.027 et dont la teneur en extrait n'atteindra pas 67 gr. par litre sera déclaré *mouillé*. La quantité d'eau ajoutée s'apprécie au moyen des données expérimentales suivantes :

	Densité du sérum à 15°	Proportion d'extrait par litre de sérum
Lait pur	1.030	70 gr.
100 p. de lait plus 10 p. d'eau	1.0275	64 »
» » plus 20 »	1.0251	59 »
» » plus 30 »	1.023	54.5 »

On voit que l'addition d'eau à raison de 4 % environ, abaisse d'un millième la densité du sérum et de deux unités le poids de l'extrait.

Essai des échantillons de lait accidentellement caillés

Il arrive fréquemment, surtout pendant l'été, que les échantillons de lait envoyés à l'analyse arrivent caillés. Cette circonstance apporte naturellement quelques perturbations dans les opérations de l'expert. Mais ce dernier, aurait tort de se croire désarmé et de renvoyer l'échantillon sans l'analyser. L'examen du sérum lui permet avec la plus grande facilité de découvrir le mouillage du lait.

Dès la traite, il se fait dans le lait de l'acide lactique dont la quantité s'accroît plus ou moins rapidement. Quand sa proportion atteint de 5 à 6 gr. par litre, la coagulation se produit. Il est à remarquer qu'à ce moment le milieu devenant, par son acidité sans doute, impropre à la vie du vibrion lactique, l'activité de celui-ci s'arrête et la constitution chimique du lait demeure sensiblement constante pendant un temps plus ou moins long. Aussi, malgré l'importance de la modification physique qui s'effectue, la période de la coagulation du lait, et celle qui suit n'est pas plus défavorable que celle qui précède à l'essai du lait, ce qui est contraire à l'opinion généralement reçue.

Chose remarquable ! Le sérum acide ainsi produit, malgré sa composition différente, présente sensiblement les mêmes caractères (densité, poids d'extrait) que le sérum neutre préparé par l'action de la présure. Les considérations précédemment exposées s'appliquent donc sans modification à l'essai du lait accidentellement caillé.

EXTRAITS ET TRADUCTIONS

L'Argon, le nouveau gaz de l'atmosphère, par LORD RAYLEIGH et Prof. RAMSEY. — La séance de la Royal Society de Londres du 31 janvier sur ce chapitre a été une des plus intéressantes que notre association ait eue depuis plusieurs siècles qu'elle existe car depuis la découverte par *Davy* des métaux alcalins en 1807, il y a eu peu de découvertes chimiques qui aient eu autant de retentissement que celle de l'*Argon* par Lord Rayleigh et Prof. Ramsey. La séance était présidée par Lord Kelvin et la conférence faite par le Prof. W. Ramsey, F.R.S, devant un public qui se comptait par centaines. Le Prof. Ramsey partit de ce fait, que Lord Rayleigh faisait depuis de longues années des déterminations très exactes de la densité des principaux gaz. Dans le courant de ses essais sur l'azote, Lord Rayleigh avait trouvé que l'azote de l'atmosphère avait une densité plus grande que l'azote préparé par voie chimique. Des expériences exactes ont fait ressortir que cette différence était de $1/230$ de la densité de l'azote atmosphérique.

Les procédés de préparation de l'azote ont été : le protoxyde d'azote, le bioxyde d'azote, l'azotite d'ammoniaque, et l'urée. Les expériences de Lord Rayleigh ont fait voir que l'azote obtenu par ces moyens chimiques, cet « azote chimique » avait un poids atomique de 13,995 tandis que celui de l'« azote atmosphérique » était de 14,073. Sa première pensée fut de croire que l'azote chimique avait un poids atomique plus faible par suite d'une impureté, probablement de l'hydrogène, mais des additions d'hydrogène au gaz le plus dense firent voir que l'on ne devait pas continuer à admettre cela. D'autres additions dans le même sens donnèrent aussi des résultats négatifs. Comme il fallait admettre que soit l'azote chimique soit l'azote atmosphérique contenait un gaz étranger, il fallait en premier lieu savoir si ce gaz étranger était ou *plus lourd* ou *plus léger* que l'azote. Comme la préparation de l'azote chimique peut-être facilement contrôlée, il était plus plausible d'admettre que l'on avait à faire à un

élément inconnu de l'atmosphère, plus lourd que l'azote. D'autre part, il semblait à peu près impossible qu'un corps semblable qui doit se trouver en quantité énorme dans l'atmosphère, ait échappé plus de cent ans aux physiciens et aux chimistes. Ceci eut pour conséquence de faire faire aux deux savants les expériences avec le plus grand soin et c'est aussi pour cela qu'il fallut attendre si longtemps une publication satisfaisante sur ce sujet.

Il fallait en premier lieu avoir une méthode qui permit d'absorber complètement l'azote. La poudre de magnésium fut le corps qui remplit le mieux ce but. En faisant passer souvent l'azote atmosphérique sur la poudre de magnésium chauffée au rouge vif on obtint une certaine quantité d'un gaz dont la densité fut trouvée de 16.1. ($H = 1$). Par absorption prolongée de l'azote le volume put être réduit de plus en plus et la densité monta à 19,09. A la fin on ajouta un peu d'oxygène et on fit passer pendant plusieurs heures des décharges électriques à travers la substance, ce qui réduisit encore plus le volume. Si l'on admet, et les propriétés du gaz rendent la chose vraisemblable, que la dernière réduction de volume provient d'une dernière élimination d'azote, la densité du nouveau gaz devient sensiblement 20 et les auteurs admettent que la densité du nouveau gaz est de 19.9.

Pour ce qui est des propriétés physiques et chimiques du nouveau corps, il s'est vérifié que ce corps ne se combine avec aucun des corps avec lequel on a voulu le combiner. On n'a réussi à le combiner ni à l'oxygène en présence des alcalis ; ni avec l'hydrogène en présence d'acides ou d'alcalis (ces deux expériences ont été faites sous l'influence d'une décharge électrique) ni avec le chlore, le phosphore, le soufre, le tellure. le sodium, le potassium, la mousse de platine et d'autres corps encore. La solubilité dans l'eau est deux fois et demie aussi grande que celle de l'azote et en se basant sur ce fait, les auteurs ont pu faire voir que l'eau de pluie en contient des quantités notables. Le Prof. C. Olszewski de Cracovie a trouvé que ce gaz à un point critique plus bas et un point d'ébullition plus bas que l'oxygène, de plus il a amené l'Argon à l'état solide ; ce corps se présente alors sous forme de cristaux blancs. La chaleur spéci-

fique de ce gaz a fait voir que ce corps est monoatomique et que son poids atomique est de 40 ce qui le rend difficile à placer dans le système périodique, c'est à cause de cela que l'on peut croire que ce corps est un mélange de deux éléments (voir plus bas : Prof. Crookes). La meilleure démonstration que nous avons à faire à un nouveau corps, repose sur l'essai *spectroscopique*.

Comme cet essai a été fait avec le plus grand soin par la plus grande autorité vivante : le *prof. W. Crookes*, F. R. S, et que ses résultats confirment en tous points les hypothèses de Rayleigh et Ramsey, on peut tirer la conclusion qu'il n'y a plus de doute possible sur la question.

Après la conférence de Ramsey, Crookes a pris la parole et a causé du spectre de l'Argon.

En première ligne il a dit que le spectre de l'Argon est totalement différent de celui de l'azote.

Pour le prouver il avait fait faire un dessin du spectre de 10 m. de long où les nombreuses lignes de l'Argon sont dessinées avec une limite d'exactitude de moins de 1 mm. L'argon ressemble à l'azote en ce sens, qu'il possède comme ce dernier deux spectres différents suivant l'intensité du courant d'induction employé ; mais tandis que les deux spectres de l'azote sont différents dans leurs caractères, en ce sens que l'un est un spectre à bandes et l'autre un spectre à raies, les deux spectres de l'argon sont des spectres à raies. Avec 3 mm. de pression le spectre est le plus net, la couleur de la décharge est rouge orangé et le spectre est riche en raies rouges parmi lesquelles deux ressortent surtout et qui ont des longueurs d'onde de 696,54 et 705,64.

A cette pression, on a constaté aux extrémités de platine le phénomène de la volatilisation électrique et à cette occasion, les dernières traces d'azote contenues ont été absorbées par le platine. Crookes fait remarquer que de semblables absorptions ont fréquemment été remarquées avec d'autres spectres. Si on diminue encore la pression et que l'on intercale une bouteille de Leyde, la couleur de la décharge éclairante change, devient bleu d'acier et le spectre présente alors des lignes très différentes. Pour obtenir le spectre rouge il faut une force électro-motrice faible, tandis que pour le spectre bleu il faut une force électro-motrice très forte.

Le spectre bleu contient **119** raies, le spectre rouge **80** ce qui fait ensemble **199** raies. Parmi ces lignes 26 sont communes aux deux spectres. Crookes après avoir parlé longuement de ces spectres dit qu'il est absolument démontré que l'argon contient au moins **un** si ce n'est **deux** éléments nouveaux.

Chem. Zeit. 1895. No 11, p. 213.

R. M.

Substitution de l'Hydrogène sulfuré par l'acide thioacétique dans l'analyse chimique, par R. SCHIFF et N. TARUGI. — Si l'on ajoute à la solution chlorhydrique des métaux du 2^e groupe une quantité suffisante d'une solution faiblement ammoniacale de thioacétate d'ammoniaque à 30 O/O (pr. 1 gr. de substance à analyser 1,5 - 2 cc.) et que l'on chauffe le mélange à 80-90°, les métaux sont précipités à l'état de sulfure ; pendant cette opération on ne perçoit qu'une faible odeur d'H²S. La solution filtrée, après refroidissement, ne contient aucune trace des métaux du 2^e groupe. L'analyse se continue comme d'habitude. Le thioacétate d'ammoniaque se décompose en présence d'acide chlorhydrique en donnant du chlorure d'ammonium, de l'acide acétique et de l'hydrogène sulfuré. L'étain, le bismuth, le cuivre, le platine et l'or, ne sont précipités qu'en partie à froid, mais le sont complètement à chaud. Le plomb et le mercure sont précipités à froid à l'état de chlorosulfure rouge, mais à chaud ils se transforment en sulfure noir. Avec les arsénates, il se forme à froid un trouble blanc faible ; à chaud la précipitation est instantanée et complète. Le sulfure de cadmium qui est soluble à chaud dans l'acide chlorhydrique, se dissout, mais précipite facilement complètement à froid. Les sels ferriques sont réduits à l'état de sels ferreux par ce réactif, les chromates sont transformés en sels de chrome.

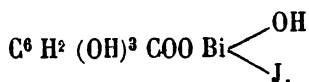
On prépare le réactif en additionnant l'acide thioacétique à un petit excès d'ammoniaque à 10 O/O on dilue ensuite jusqu'au volume triple de l'acide employé. C'est une solution jaune sentant un peu le sulfure d'ammonium, qui se trouble si on le conserve longtemps. Il faut donc préparer le réactif tous les 8-10 jours.

L'avantage est que l'on évite l'odeur de l'hydrogène sulfuré ainsi que les appareils nécessaires à la précipitation, de plus la précipitation est plus rapide et plus complète.

(Gazz. Chim. Ital. 1891. 21. 2 Vol. 551. Chem. Zeit. Repert).

R. M.

L'Airol, par FR. LÜDY. — Le gallate basique de Bismuth qui se trouve dans le commerce sous le nom de *Dermatol* est beaucoup employé en thérapeutique, il active beaucoup la guérison des blessures, mais ne possède que des propriétés faiblement antiseptiques. L'auteur a essayé de pallier à ce défaut en introduisant de l'iode dans la molécule, il a préparé un gallate basique de Bismuth dans lequel un groupe hydroxyle est substitué par de l'iode :



Cette nouvelle préparation appelée *Airol* est une poudre volumineuse vert terne *inodore et insipide* et complètement indécomposable par la lumière. L'airol est insoluble dans les dissolvants ordinaires. L'eau le décompose à la longue en donnant un iodo-gallate encore plus basique. L'airol, peut remplacer l'iodoforme et a l'avantage de ne pas sentir et de n'être pas vénéneux. Ce corps a déjà été employé avec succès dans des opérations chirurgicales.

Schweiz. Wochenschr. Chem. Pharm. 1895. 33, 21.
(Chem. Zeit. Repert.)

R. M.

Sur les qualités à exiger des charbons pour usages industriels, par M. SCHMIDT, ingénieur. — Les industriels demandent ordinairement à leurs fournisseurs de charbons de leur livrer une marchandise qui soit :

- 1° De forte composition, c'est-à-dire contenant une forte proportion de morceaux ;
- 2° D'une faible teneur en cendres ;

Et 3^e d'une certaine teneur en matières volatiles, variable d'une fabrique à une autre, mais oscillant généralement autour du chiffre de 20 p. 100.

D'ailleurs, il est d'usage que les mines n'indiquent que ces trois éléments intéressants de la marchandise offerte.

Cependant, la teneur en humidité a, pour certains charbons, une importance très notable ; de même la propreté des charbons, c'est-à-dire le plus ou moins de pierres qu'ils peuvent contenir. Le pouvoir calorifique, ou chaleur totale que peut fournir un charbon par sa combustion complète, est un élément très important et qu'il est possible de déterminer couramment dans les laboratoires, aujourd'hui que l'obus calorimétrique de Malher est à la portée de tous les chimistes. Le soufre, dont on peut déterminer facilement la teneur, à l'aide de cet obus, devient également un élément utile à connaître. Enfin, le degré de fusibilité des cendres joue un rôle très important dans l'emploi du charbon et est trop négligé en général.

Je vais passer en revue ces divers éléments du charbon et examiner quelle est l'importance de chacun d'eux.

Composition du charbon. — La proportion de morceaux, ou de gros, dans un charbon tout-venant, a une certaine importance ; mais, on en fait plus de cas qu'il ne convient. Les chauffeurs qui n'auraient pas de gaillettes à leur disposition pour charger un foyer nouvellement nettoyé, croiraient volontiers qu'il leur est impossible de se remettre en pression. Les morceaux, dans un même charbon, valent assurément mieux que le poussier, mais il n'est pas certain qu'il y ait un avantage tel à l'emploi des gaillettes qu'on doive les payer plus du double. Le principal avantage des morceaux est de contenir généralement moins de cendres que le poussier. Peut-être sont ils aussi moins altérés par le contact prolongé de l'air. Mais, l'écart est loin d'aller du simple au double

Voici une preuve de ce que j'avance. Les échantillons analysés par M. Defez sous les n^{os} 13 et 14, ont été prélevés sur une même

fourniture de charbon. Le n° 13 provient de gaillettes, le n° 14 de menu. Voici les résultats trouvés par M. Defez.

	N° 13	Gaillettes	N° 14	Menu
Humidité.....	1,400	0,000	2,020	0,000
Cendres.....	6,650	6,744	15,490	15,810
Matières volatiles.....	19,230	19,503	14,440	14,737
Carbone fixe.....	72,720	72,753	68,050	69,453
	100 »	100 »	100 »	100 »
Soufre.....	0,762	0,773	0,611	0,613
Pouvoir calorifique en calories (Cl)	8,253	8,370	7,193	7,341
Pouvoir calorifique du combustible pur (eau et cendres déduites).....	8,975 Cl		8,719 Cl	

Au laboratoire, le n° 14 vaut 7193 Cl, tandis que le n° 13 vaut 8253 Cl. Pour ce charbon, le menu vaut donc 14 % de moins que la gaillette. La matière combustible, abstraction faite des cendres, ne diffère que de 256 Cl; elle vaut donc 3 % de moins dans le menu que dans la gaillette. L'écart de la valeur industrielle est donc dû presque entièrement à la proportion de cendres en excès supérieure de 9 % dans le menu.

Sur le foyer, l'écart sera un peu plus grand, parce que les cendres, plus abondantes dans le menu, feront échapper à la combustion une plus grande proportion de matière combustible. Industriellement, l'écart pourra être de 20 à 25 %; il atteindra au maximum 30 %.

Le tableau d'analyse de M. Defez en fournit d'autres exemples encore.

Toutefois, comme le consommateur paye le transport inutile d'une certaine quantité de matière inerte en plus, il est juste que l'écart de prix soit supérieur à l'écart de valeur intrinsèque, et chacun peut chiffrer ainsi, grâce à une analyse, dans quelle mesure il doit surpayer la forte composition.

Il ne faut pas oublier non plus que certains charbons de la région sont friables, même fraîchement extraits, et comptent néanmoins parmi les meilleurs.

Ce serait, d'ailleurs, une erreur de croire que les morceaux

donnent lieu sur une grille à une bonne combustion ; ils sont, au contraire, la cause d'inégalité d'épaisseur de la couche en ignition et, de là, résultent des rentrées d'air qui sont souvent nuisibles, si le chauffeur n'y prend pas garde. C'est pour cela que l'emploi des charbons criblés est souvent avantageux.

La proportion de morceaux doit, en cas de contestation, être contrôlée évidemment sur une grosse quantité, 500 ou 1000 kg. par exemple.

La spécification de ce qu'il faut considérer comme morceaux peut se faire de la manière suivante.

Dans les soumissions de fournitures de charbons à l'Administration de l'Assistance publique, par exemple, on considère comme morceaux, dans du tout-venant, tout ce qui est refusé sur une grille à barreaux dont les fentes longitudinales présentent 36 mm. d'écartement ou de largeur. Pour la gailletterie demi-grasse, l'Assistance publique exige le refus au crible de 70 mm. d'écartement. Pour les tout-venants de sucrerie, le refus à la grille de 35 mm. d'écartement me paraît acceptable.

Sur une fourniture qui doit être, je suppose, faite à 50 % de morceaux, il convient d'admettre que, durant le transport, une certaine proportion de morceaux aura pu être désagrégée. Une tolérance de 10 % paraît acceptable, et cette tolérance doit être plus grande encore pour des charbons très friables.

L'Assistance publique accorde, pour la gailletterie de plus de 7 cm, une tolérance de 8 % de menus pour bris de route, de chargement et de déchargement ; pour briquettes, elle tolère 3 % seulement.

Eau hygroscopique. — Tous les charbons, même fraîchement extraits, sont plus ou moins humides. Ils prennent de l'eau en cours de route, ils en prennent, pendant le séjour en tas, avant l'emploi. Cette teneur en humidité peut varier de 1 à 6 % et même au delà, s'il s'agit de charbons lavés.

L'humidité n'est d'ailleurs pas défavorable à une combustion régulière, puisque souvent on mouille les charbons avant l'emploi. Il faut seulement que la teneur en humidité du charbon transporté soit modérée.

Pour les briquettes, l'Assistance publique tolère 3 % d'eau,

fait compenser par du bon poids l'excédent de 30,7 % et se réserve de refuser la fourniture au-delà de 30 % d'eau. La Compagnie P.-L.-M. ne paie, pour ses fournitures de menus, que le poids de charbon sec, après un essai de dessiccation effectué à l'arrivée.

Pour les opérations de laboratoire, il faut admettre, malgré l'adoption de procédés identiques, une erreur possible de 1 kg. par 100 kg. de matière pour l'eau. Une tolérance admissible serait donc 2 % en plus ou en moins. Le refus de livraison pourrait partir de 3 % en sus de la teneur annoncée ou convenue.

Teneur en cendres. — Les variations accidentelles, qui peuvent survenir dans le degré d'humidité, en cours de route ou autrement, influent sur la teneur en cendres et en matières volatiles. Pour se mettre à l'abri de cette influence, il est bon de rapporter tous les poids des cendres au poids du charbon préalablement desséché. Cette règle, adoptée par la Compagnie P.-L.-M., est le point de départ de toute détermination indiscutable de la teneur en cendres.

La proportion de cendres a une grande importance. Non seulement on paie et on transporte cette matière inerte, mais on la jette sur les foyers où elle gêne la combustion, obstruant les passages d'air à travers la couche de combustible, englobant du charbon incomplètement brûlé, et augmentant ainsi la fréquence et les inconvénients des nettoyages de foyers.

La teneur en cendres des charbons consommés dans la région, rapportée au charbon sec, est rarement inférieure à 4 % et rarement supérieure à 15 %. Elle varie généralement entre 9 %, selon le degré de ténuité des fournitures.

La Compagnie P.-L.-M. admet, pour ses menus, une teneur comprise entre 6 et 8 % ; elle paie à la tonne 0 fr. 50 par centième en moins, retient 0 fr. 50 par centième en plus. Elle se réserve de refuser ceux qui ont plus de 10 %.

L'Assistance publique, pour ses tout-venants à 50 p. c. de morceaux, admet 7 à 10 % de cendres, retient 0 fr. 50 par tonne, par unité de cendres au-dessus de 10 %, refuse au-delà de 13 %. Pour ses gailletteries demi-grasses, elle spécifie un maximum de 5 % de cendres, avec retenue de 0 fr. 50 au-dessus de 5 % et refuse au-delà de 7 %.

Pour ses briquettes, elle spécifie de 6 à 8 % de cendres, retient 0 fr. 50 au-dessus de 8 % et se réserve le droit de refuser au-dessus de 10 %.

Pour les opérations de laboratoire, à l'aide d'une même méthode, il faut admettre une erreur possible de 0,500 par 100 kg de matière. On peut donc tolérer 1 % de cendres en plus et en moins de ce qui est permis. On peut se réserver le refus de livraison, par exemple à 2 % de cendres au-delà de ce qui est permis.

La proportion de pierres est une cause de préjudice très sérieux dans les fournitures de charbon. L'Assistance publique se réserve le droit, si les chargements contiennent des quantités de pierres appréciables, de procéder au nettoyage de parties de chargement; le tant pour cent de pierres, trouvé dans cette partie du chargement, doit être alors remplacé pour toute l'expédition par une égale quantité de charbon.

Ceci est rigoureusement équitable, pourvu que cette mesure ne soit pas appliquée avec un parti pris de tracasserie mesquine à l'égard des mines. Une tolérance de 1 % me paraît raisonnable. On peut se réserver le droit de refus, s'il y a par exemple plus de 5 % de pierres.

Matières volatiles. — La teneur des charbons en matières volatiles est l'élément duquel dépendent la facilité plus ou moins grande avec laquelle ils se consomment. Le choix des charbons, pour une installation déterminée, dépend donc principalement de la teneur en matières volatiles. Selon l'étendue des grilles, selon l'allure plus ou moins poussée du feu, selon le tirage dont on dispose, on est assujéti à l'emploi de certaines sortes de charbons, dont la teneur en matières volatiles est peu variable pour une même installation.

Il appartient à chaque consommateur de choisir le charbon qui, chez lui, brûle le mieux, avec assez d'activité sans passer trop vite. En général, en sucrerie, on emploie avantageusement des charbons de 20 à 22 % de matières volatiles. Mais, certaines fabriques à fort tirage, largement montées en générateurs, peuvent brûler des charbons à 15 % de matières volatiles. D'autres, à faible tirage ou à générateurs poussés, se trouvent mieux de

l'emploi du charbon à 25-28 % de matières volatiles, que de charbon à 20-22 %.

Il est nécessaire de bien s'entendre sur la façon de fixer la teneur d'un charbon en matières volatiles. Comme pour la teneur en cendres, il faut éliminer l'influence aléatoire de l'humidité. Il doit donc être entendu que les teneurs en matières volatiles sont rapportées au charbon sec.

L'Assistance publique de Paris va même plus loin; elle détermine la teneur en matières volatiles, d'après le charbon non seulement desséché, mais débarrassé des cendres, c'est-à-dire d'après la matière combustible pure. C'est légitime, car elle élimine ainsi l'influence du pourcentage d'éléments volatils. Ainsi, un charbon qui contiendrait, pour 100 de matière sèche : cendres 10, matières volatiles 20, carbone fixe 70, doserait, dans le mode d'estimation de l'Assistance publique : 20; 90, soit 22,3 % de matières volatiles. Mais, ceci n'étant pas dans les usages du commerce des charbons, je crois préférable d'abandonner cette méthode d'appréciation.

Au contraire, la Compagnie P.-L.-M. détermine la teneur en matières volatiles d'après le charbon sec, cendres non déduites. C'est, je crois, à cet exemple qu'il faut s'en tenir.

La même Compagnie se réserve, pour ses fournitures de menus, de refuser les charbons maigres de moins de 10 % de matières volatiles, et aussi les charbons flambants de plus de 35 % de matières volatiles; les premiers exigent un tirage excessif, les derniers un pouvoir calorifique trop peu élevé. Elle se réserve de refuser ces deux sortes de charbons, même dans un mélange bien fait, destiné à fournir une teneur moyenne en matières volatiles, parce qu'elle considère qu'un tel mélange est d'un emploi détestable.

Elle admet une tolérance de 2 % en moins pour les matières volatiles. Au delà de 2 %, elle retient 0 fr. 50 par tonne par centième en moins. Elle n'accorde aucune bonification pour une teneur supérieure à la teneur normale.

Pour les opérations de laboratoire, même à l'aide d'une méthode identique, il faut admettre une erreur possible de 1,500 kg. par 100 kg. de matière. On peut donc tolérer 3 % en plus et en

moins de la teneur normale. On peut se réserver le refus de livraison, par exemple à 5 % de matières volatiles en moins que la teneur normale, pour éviter des charbons trop durs, et à 10 % de matières volatiles en plus pour éviter des charbons passant trop vite et fournissant trop peu de chaleur.

Pouvoir calorifique. — Le pouvoir calorifique d'un charbon est de tous les éléments le plus important, celui qui en fait la richesse. Un charbon est d'autant plus actif, non pas qu'il brûle plus vite, mais qu'il dégage plus de chaleur en brûlant.

M. Malher, dans son étude sur la détermination de la puissance calorifique des combustibles (*Bulletin de la Société d'Encouragement, 1893*) montre que, d'après ses essais, les houilles les moins chaudes sont les houilles flambantes (7800 à 8600 Cl) et les anthracites (8100 à 8700), tandis que les houilles à gaz donnent 8400 à 8800; les houilles grasses et demi-grasses et certains charbons anthraciteux 8600 à 8900 calories. Ces puissances calorifiques sont celles qui correspondent au combustible pur, déduction faite de l'eau et des cendres.

Les marchés des grandes administrations ne donnent pas encore d'exemple de ce qu'on peut exiger à l'égard du pouvoir calorifique, car l'obus calorimétrique de M. Malher est d'invention récente. Mais, il doit être entendu que les puissances calorifiques observées doivent être rapportées au charbon sec, comme les matières volatiles, et sans déduire les cendres.

Voici les limites d'erreur pratiques auxquelles donne lieu l'instrument, employé par deux opérateurs différents : chacun peut commettre une erreur de 50 Cl; les erreurs de manipulations, de l'royage, de corrections sont de même ordre; il y a donc un écart possible de 200 Cl. Il est convenable d'admettre, dans ces conditions, une tolérance de 300 Cl. par rapport aux chiffres promis. On peut se réserver le refus de livraison, par exemple à 500 Cl de moins que le chiffre convenu. Il doit être bien entendu que le pouvoir calorifique d'un charbon, déterminé à l'aide de l'obus calorimétrique de M. Malher, est le pouvoir calorifique théorique; la somme de chaleur de ce même charbon, brûlé dans un foyer, diffère du pouvoir calorifique théorique de toute la chaleur théorique absorbée par la vaporisation de l'eau hygro-

copique et la combustion de l'hydrogène. Cette portion de chaleur, qui est entièrement restituée dans l'obus calorimétrique par la condensation de la vapeur d'eau formée, n'est pas utilisée pour le chauffage des générateurs, que les fumées abandonnent à une température presque toujours supérieure à 100°.

Soufre. — La teneur en soufre se détermine facilement à l'aide de l'obus calorimétrique. D'après le tableau dressé par M. Defez, la teneur en soufre varie de 0,5 et 1,2 %; elle est généralement voisine de 0.7 %. Le soufre était considéré jusqu'ici comme étant la cause des échauffements de charbons en tas, par suite de la décomposition des pyrites. Mais, M. Malher, dans le travail déjà cité, rappelle les travaux de M. Fayol sur cette question, publiés en 1879, que confirment les résultats de ses propres recherches. Il ressort de ces travaux que l'altération des houilles à l'air provient d'une oxydation du charbon, que la teneur en oxygène et en matières volatiles augmente, et que la matière charbonneuse subit une véritable combustion dans laquelle le soufre ne joue aucun rôle.

Ceci établi, le soufre n'aurait pas d'autre inconvénient que celui de favoriser la dégradation des tôles de générateurs dans les parties humides ou froides. Mais, cet effet n'est guère à redouter en sucrerie, vu la faible durée de la période d'activité des générateurs.

Par précaution, on peut stipuler que la teneur, en soufre ne devra pas dépasser 1 %. L'écart possible entre les résultats de deux opérateurs ne dépasse pas 0,200 kg. par 100 kg. de matière. La tolérance pourrait donc être de 0,500 kg. en sus de la teneur prévue.

Fusibilité des cendres. — Un point, qui a été jusqu'ici trop négligé, est le degré de fusibilité des cendres. De cette fusibilité trop grande provient l'adhérence des mâchefers aux barreaux de grilles ou même l'obstruction complète et rapide des intervalles des barreaux par un glacié général de cendres fondues. Il importe de rappeler que les effets d'une cendre fusible et l'adhérence du mâchefer dépendent non seulement de la nature des cendres, mais aussi, dans une large mesure, de la température de la

combustion qui, elle-même, est en rapport direct avec l'intensité du tirage et l'activité du feu.

J'ai constaté personnellement qu'un même charbon, extrait la même année, provenant de la même fosse, peut, dans une batterie de générateurs à allure modérée et à tirage réduit, ne pas donner de mâchefer adhérent, et donner sous des générateurs poussés, marchant à fort tirage, un mâchefer entièrement fondu. Les conditions d'emploi du charbon, dans une fabrique déterminée, peuvent donc faire accepter ou rejeter ce charbon. Il appartient à chacun de savoir choisir convenablement ses fournisseurs.

La Compagnie P.-L.-M. paraît être la seule administration qui se soit préoccupée d'établir des points de comparaison entre la fusibilité des cendres de divers charbons. Elle a adopté deux types de cendres ; elle compare, en les chauffant dans un four spécial, les cendres des charbons qu'elle essaie, et elle leur attribue des numéros de qualité. Si, par exemple, cette échelle de fusibilité comporte 5 numéros depuis la cendre infusible jusqu'à la cendre coulante, on pourra, par l'affectation d'un numéro, fixer le degré de fusibilité relative d'une cendre déterminée.

Supposons que le n° 1 représente la cendre infusible, n° 5 une cendre qui coule, n° 3 une cendre demi-fusible : on pourra alors tolérer dans un charbon que la cendre ne soit pas de plus d'un numéro en dessous du degré d'infusibilité permis, et se réserver de refuser un charbon dont la cendre serait, soit inférieure de plus d'un numéro à ce qui était promis, soit au-dessous du n° 4.

Conclusions. — D'après ces considérations, chacun sachant quelles sont les qualités qu'il doit exiger des charbons qu'il achète, on peut, avec un type unique de marché, satisfaire à toutes les conditions les plus diverses.

Il suffit, pour cela, de traiter un échantillon analysé. Un préliminaire stipulerait l'envoi d'une fourniture d'échantillon, et l'examen, au besoin contradictoire, des qualités de la marchandise offerte. Le prix et les conditions de livraison une fois convenus, le marché définitif stipulerait les qualités reconnues de part et d'autre à la fourniture d'échantillons et fixerait les conditions de réception de la fourniture définitive.

(Revue de Chimie Industrielle).

BIBLIOGRAPHIE

Chimie du distillateur, matières premières et produits de fabrication, par M. P. GUICHARD, ancien chimiste de distillerie. 1 volume in-18 jésus de 408 pages avec 75 figures, cartonné (*Encyclopédie de Chimie industrielle*)..... 5 fr.

Le volume, intitulé *Chimie du Distillateur*, a pour objet l'étude chimique des matières premières et des produits de fabrication de la distillerie. Les matières premières comprennent les sucres et les produits susceptibles de se transformer en sucre (saccharoses, glucosides, matières amylacées, cellulose, etc.), certaines matières azotées qui jouent un rôle considérable, quoique indirect, dans la levure; enfin, certaines matières minérales salines.

Dans une première partie, M. GUICHARD étudie les éléments chimiques de la distillerie: propriétés générales des alcools et propriétés des alcools et des sucres en C⁵ et en C⁶ et de leurs dérivés.

Dans la 2^e, il passe en revue leur composition et leur essai industriel, soit les procédés généraux (analyse qualitative et quantitative), soit les procédés particuliers à l'eau, aux charbons, à l'amidon, aux céréales et aux matières saccharigènes.

L'industriel doit connaître à fond les matières premières qui sont la base de sa fabrication. Les ouvrages publiés jusqu'à ce jour ne contiennent sur ces produits que des documents incomplets ou faux, par suite des progrès incessants de la chimie.

Placé pendant longtemps à la tête du laboratoire d'une grande fabrique de levure, M. GUICHARD a pu apprécier les besoins de cette grande industrie, et le traité qu'il publie aujourd'hui y donne satisfaction, en mettant à la portée des industriels, sous une forme simple, quoique complète, les travaux les plus récents des savants français et étrangers.

LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS

19, rue Hautefeuille (près du boulevard Saint-Germain), à Paris.

Le Gérant : LIÉGEOIS-SIX.

Peser dans une capsule plate		(eau hygroscopique)
Peser dans un gobelet à bec 10 g. de ce que toutes les parties solubles de la solution, étendre d'eau, filtrer, la solution obtenue $\times 10$ = pour cent de matière soluble. « Matière siliceuse insoluble » : Après pesée, placer dans un creuset de platine, mélanger avec 10 fois son poids de Na_2CO_3 et faire fondre. Dissoudre la masse refroidie dans H_2O, aciduler par HCl, évaporer à siccité et chauffer à 130°C. Reprendre par $\text{H}_2\text{O} + \text{HCl}$, filtrer et laver.		Fer : Peser dans un petit ballon 0 gr. 5 du minéral séché, faire dissoudre dans 20 cc. HCl concentré. (Si le minéral n'est pas complètement décomposé par HCl, placer la quantité pesée dans un verre de bohème n° 1, dissoudre dans HCl, évaporer à siccité et chauffer. Redissoudre dans HCl étendu d'eau, filtrer et laver le précipité jusqu'à ce qu'il soit exempt de Fe^{2+}. Incinérer le filtre et le précipité dans un creuset de platine, ajouter $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{K}_2\text{CO}_3$ et faire fondre. Épuiser la masse fondue à plusieurs reprises par l'eau, abandonner au repos, filtrer le liquide clair, transporter les bases sur le filtre et laver. Faire dissoudre les bases sur le filtre dans HCl, laver, ajouter la solution et les eaux de lavage à la solution chlorhydrique obtenue au début, et placer le tout dans un ballon). Dans un cas, comme dans l'autre, laisser refroidir la solution, l'étendre d'eau, ajouter AzH_4HO jusqu'à formation persistante d'un léger précipité, redissoudre celui-ci par quelques gouttes de HCl. Ajouter ensuite une solution de bisulfite d'ammoniaque et chauffer légèrement. La solution étant devenue incolore, ajouter 100 cc. H_2SO_4 étendu, fermer le ballon par un bouchon de caoutchouc muni d'une valve Bunsen et faire bouillir jusqu'à ce que la totalité de SO_2 soit expulsée. Ceci fait, fermer rapidement la valve, placer le ballon dans l'eau froide, transvaser la solution dans un verre de bohème et doser par une solution $\frac{1}{10} \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ en employant $\text{K}_6\text{Fe}_2\text{C}_y\text{I}_2$ comme indicateur. Le nombre de cc. de la solution, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ employés $\times 200 \times 0,0056$ = pour 100 de Fe.
Résidu : SiO_2 (impur). Faire sécher, calciner et peser. Traiter le SiO_2 (impur) par $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$ peser le résidu et déduire le poids obtenu de celui de SiO_2 (impur). La différence $\times 10$ = pour 100 SiO_2.	Portion filtrée : Ajouter une petite quantité d'eau de brome et doser $\text{Fe}_2\text{O}_3, \text{Al}_2\text{O}_3, \text{CaO}$ etc. comme il est décrit plus loin sous Solution C (ne pas oublier que la quantité de minéral en opération est de 10 g.) et ajouter les pourcentages ainsi obtenus à ceux trouvés dans la Solution C.	CO₂ de eau lud, écarter dir, en on. que rer, plaidir, ues ité. citée, sser enu nlo- en pâ- urs on- fil- ltre pré- bol. ere- pour aCl, r100 ence aCl X pour
SiO_2	$\text{Fe}_2\text{O}_3, \text{Al}_2\text{O}_3, \text{CaO}, \text{etc.}$	Fe

Procès-verbal de la séance du 16 Mars 1895

Présidence de M. E. GUENEZ, président.

18 membres sont présents.

La séance est ouverte à neuf heures par la lecture du Procès-Verbal de la précédente séance qui est adopté.

M. le PRÉSIDENT donne lecture d'une lettre d'un membre de la Société relative au fonctionnement de l'Institut Pasteur.

Sur l'avis de M. GUENEZ les membres décident qu'il n'y a pas lieu d'insister.

Présentation et nomination de :

MM. VAILLANT, chimiste, rue Nationale, 273, présenté par MM. Sanguinetti et Arnoult.

FERRAND, Jules, chimiste, 62 bis, boulevard de la Liberté, présenté par MM. Duvillier et Van Ackère.

QUECQ d'HENRIPRET, Henri, 44 bis, rue de la Barre, Lille, présenté par M. Arnoult et Sanguinetti.

DANTOING, Paul, 47, rue de la Malsence, à Tourcoing, présenté par M. Sanguinetti et Arnoult.

VANROYE, Maurice, 20, rue des Foulons, à Douai, présenté par MM. Sanguinetti et Arnoult.

TOURNAND, Émile, 65, rue Jacquemars-Giélée, Lille, présenté par MM. Arnoult et Sanguinetti.

M. le PRÉSIDENT donne lecture d'une lettre signée : « Un membre de la Société » et annonçant qu'il a obtenu l'échange du Journal *La Bière et les Boissons fermentées*, de M. Fernbach, de l'Institut Pasteur, contre notre Bulletin.

M. GUENEZ fait observer qu'il est regrettable que le Membre qui a obtenu cet échange n'ait pas signé, afin qu'on puisse lui adresser des remerciements.

La parole est donnée ensuite à M. LESCŒUR, qui fait une communication très intéressante sur la recherche du mouillage du

lait par l'examen du petit-lait. Outre que cette méthode permet de constater par des différences assez grandes dans la densité, l'addition d'eau au lait, elle offre l'avantage de permettre encore cette détermination lors même que le lait est coagulé.

Des remerciements sont adressés à M. Lescœur pour cette communication qui sera insérée in-extenso au bulletin.

La séance est levée à 9 h. 3/4.

Le Secrétaire.

Er. ARNOULT.

Procès-verbal de la séance du 20 Avril 1895

Présidence de M. MORITZ, vice-président.

14 membres sont présents.

La séance est ouverte à 9 heures par la lecture du Procès-Verbal de la dernière réunion qui est adopté.

Parmi les pièces de la correspondance : lettre de MM. Guenez et Duvillier s'excusant de leur absence.

M. MORITZ prend la parole et fait connaître la constitution et les propriétés des colorants du triphénylméthane et indique pour chacun d'eux leur mode de préparation et leurs qualités tinctoriales.

Des remerciements sont adressés à M. Moritz.

Plusieurs questions ayant été déposées dans la boîte aux demandes, et les membres présents n'en voyant pas la solution immédiate, il est décidé que l'on priera les membres de la Société les mieux placés pour leur étude de bien vouloir les examiner et les résoudre.

La séance est levée à 9 h. 3/4.

Le Secrétaire,

Er. ARNOULT.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS A LA SOCIÉTÉ

Matières colorantes du Triphénylméthane

NATANSON en 1856 obtient un colorant rouge en faisant agir le chlorure d'éthylidène sur l'aniline, en 1858 HOFFMANN obtient le même colorant avec le tétrachlorure de carbone et l'aniline (en chauffant 30 h à 180°).

VERGUIN rend le procédé industriel en 1859 en chauffant l'aniline avec le chlorure stannique liquide, il vend ce procédé à la Maison Renard frères et Franc à Lyon qui donnent à ce colorant le nom de *Fuchsine* (Fuscho signifie Renard en allemand).

M. LAUTH, en 1861, en chauffant la diméthylaniline avec le chlorure de cuivre, obtient un colorant violet auquel il donne le nom de *Violet de Paris*. En 1863, HOFFMANN obtient un violet en faisant agir l'iodeure d'éthyle sur la fuchsine, c'est le *Violet Hoffmann* ou *Violet à l'iode*.

M. ROSENSTIEHL vient apporter un peu de lumière dans la question en 1869 en faisant la synthèse de la *Parafuchsine*, en oxydant un mélange de paratolindine et d'aniline pure, en faisant voir ainsi l'influence des toluidines contenues dans les anilines ordinaires, à la même époque OTTO et EMILE FISCHER donnent la première conception de la constitution des colorants du Triphénylméthane.

En 1871, M. LAUTH obtient le *Vert de Méthyle* en faisant agir le nitrate de méthyle sur le Violet de Paris. Ce procédé reste en vigueur jusqu'à l'accident de St-Denis où une cornue dans laquelle on distillait du nitrate de méthyle fait explosion, et fait voir ainsi les dangers de manipulation de ce corps.

MM. MONNATI et REVERDIN en 1873, remplacent dans cette opération le nitrate de méthyle par le chlorure de méthyle qui n'est pas explosif.

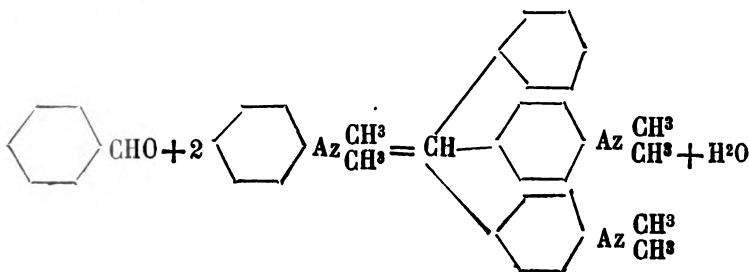
M. Ad. BAYER, en 1871, fait les synthèses de la *phénolphthaléine* et de la *fluoroscéine*, synthèses qui entraînent à leur suite les synthèses des *Eosines* par M. CARO en 1874, de l'*Erythrosine*, de la *Cyanosine*, et du *Rose Bengale* par M. NOELTING en 1875, puis plus tard de la *Rhodamine* par M. CERESOLE en 1887.

A la suite de tous ces travaux, amenant de plus en plus de jour dans la constitution de ces matières colorantes, la chimie de ces corps prend un grand essor, les usines de matières colorantes s'entourent d'un grand nombre de chimistes, et creusant tous les recoins de la chimie, les brevets se succèdent avec une grande rapidité et l'on voit apparaître dans le commerce un nombre de matières colorantes qui, actuellement, est presque incalculable.

Nous allons tâcher de donner un aperçu des travaux qui ont été faits dans cette voie, mais, comme il serait difficile de suivre cette question par ordre chronologique, nous allons grouper les matières colorantes du triphénylméthane en un certain nombre de groupes qui rendront cette étude plus facile.

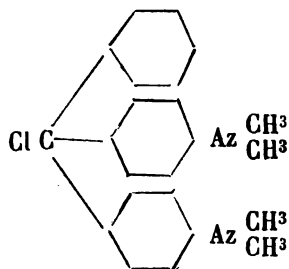
D'après leurs modes de synthèses, nous pouvons faire 5 groupes
1° Synthèses au moyen des aldéhydes; 2° Synthèses avec les cétones et carbinols correspondants; 3° Synthèses avec corps fournissant le méthane central; 4° Synthèses par oxydation de mélanges d'amines; et 5° Synthèses avec les anhydrides phthamiques et autres.

1° Synthèses au moyen des aldéhydes aromatiques. La benzaldéhyde réagit avec la diméthyl aniline en présence d'un corps avide d'eau comme le chlorure de zinc en donnant du *tétraméthyl-diamidotriphénylméthane*.



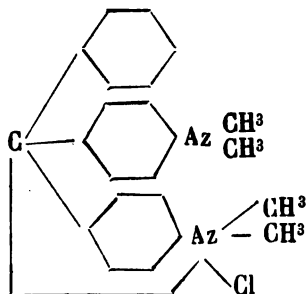
Cette réaction se fait à 100° en prenant les quantités théoriques des corps entrant en réaction.

La lencobase ainsi obtenue est oxydée en solution sulfurique par le bioxyde de manganèse (quantité théorique + 2-4 % d'excès) ou par le bioxyde de plomb (même quantité) on obtient ainsi le *Vert malachite*. La constitution des sels des bases colorées du tryphénylméthane a été et est encore le sujet de beaucoup de discussions entre les savants : Les uns, avec M. ROSENSTIEHL admettent que l'acide (soit pour simplifier HCl) attaque l'OH du carbone fondamental et se fixe à ce carbone, le vert malachite serait :

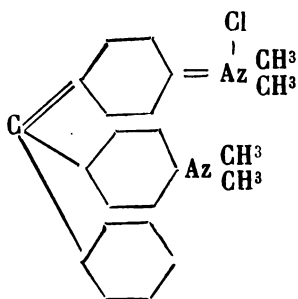


Cette hypothèse a reçu dans ces derniers temps une nouvelle sanction par les travaux de M. Rosenstiehl qui est parvenu à fixer 4 molécules d'acide chlorhydrique sur le violet cristallisé, il faut donc que l'un des HCl entre dans le noyau méthanique.

D'autres savants, avec M. FISCHER croient qu'une constitution aussi simple ne suffit pas à expliquer que les bases sont incolores et les sels colorés et croient devoir donner la constitution suivante, au vert malachite par exemple :

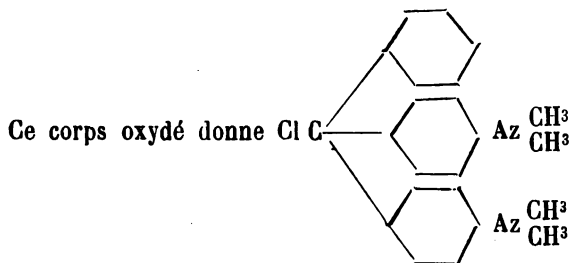
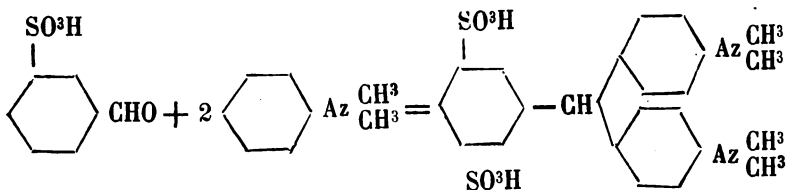


M. NIETZKI admet que les sels ont une constitution quinonique et écrit en conséquence le vert malachite :



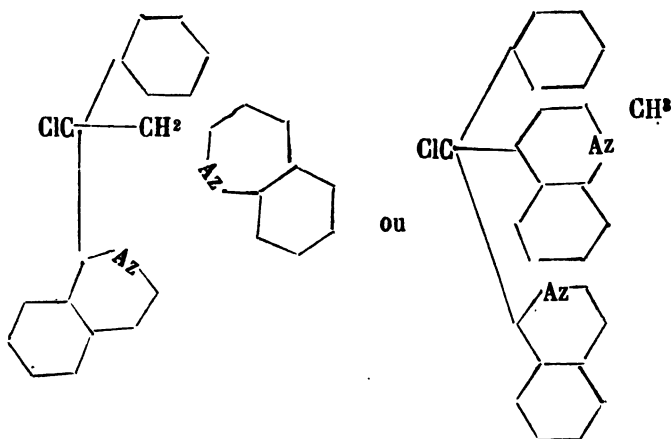
De toutes ces formules la plus simple étant celle de M. Rosenstiehl, c'est celle que nous adopterons.

Si nous traitons le vert malachite par l'acide sulfurique fumant ou si nous introduisons petit à petit la lencobase du vert dans un excès d'acide sulfurique fumant, que nous chauffons 2 heures à 60°-80° et qu'ensuite nous oxydons le corps ainsi obtenu, nous aurons le *Vert Helvetia* ou *Vert acide*. Nous pourrions également obtenir ces colorants en condensant au chlorure de zinc la métasulfo benzaldéhyde avec 2 molécules de diméthylaniline et en oxydant ensuite le produit obtenu.

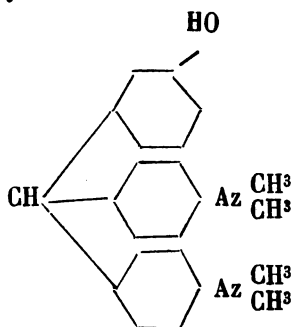


On peut aussi obtenir le vert malachite en traitant le chlorure de benzylidène $C^6H^5CCl^2$ par 2 molécules de dimethylaniline, on obtient directement la matière colorante, mais le rendement est moins bon.

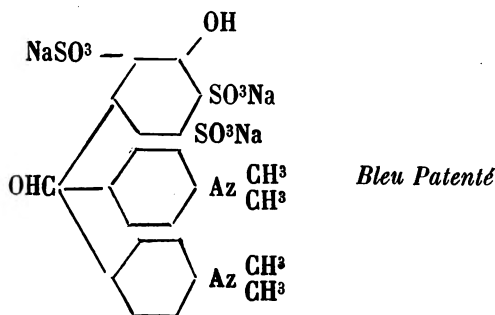
Le chlorure de benzylidène donne avec un mélange de quinaldine et d'isoquinoléine le *Rouge de Quinoléine*. La condensation se fait en présence de $ZnCl^2$.



Avec la méthanitrobenzaldéhyde et la diméthylaniline on obtient le méthanitrotétraméthylamidotriphénylméthane qui, réduit avec l'étain et l'acide chlorhydrique (quantités théoriques sauf pour HCl où on prend un assez fort excès), donne le dérivé amidé, lequel diazoté en solution sulfurique avec la quantité exactement théorique de nitrite de soude et chauffé à 110° environ, donne le dérivé méthahydroxylé

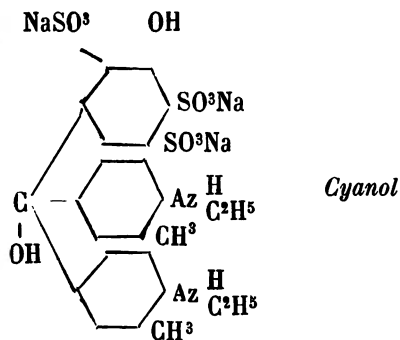


que l'on oxyde au bioxyde de plomb en solution acétique, précipite au sel, sèche et sulfone avec un excès d'acide sulfurique fumant ; on obtient ainsi le *bleu patenté* (Patent blue) colorant bleu qui a la propriété de résister aux alcalis, ce que l'on explique en admettant que c'est la présence d'un groupe sulfo en ortho par rapport au carbone fondamental qui donne de la solidité aux alcalis à ces matières colorantes.



La m. nitrobenzaldéhyde a été condensée avec toute une série d'amines et de phénols, néanmoins on n'a pas obtenu les résultats que l'on attendait de ces synthèses.

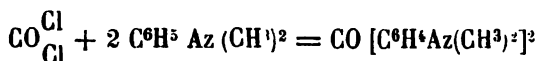
Cependant la monoethylorthotoluidine a donné des bleus très purs avec la métaoxybenzaldéhyde :



Le *cyanol* doit être appelé à remplacer le carmin d'indigo.

2° *Synthèses avec les cétones et carbinols correspondants.*

Le *phosgène* (oxychlorure de carbone COCl_2) réagit avec les amines tertiaires pour donner des cétones

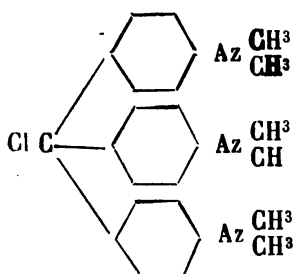


titraméthyldiamidodiphénylcétone

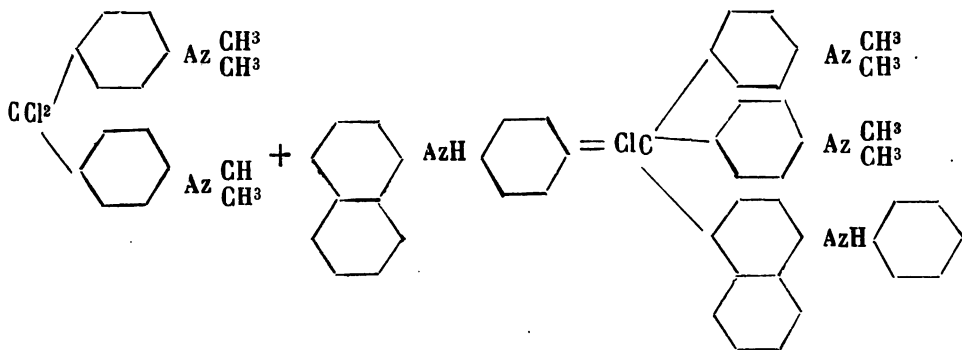
On opère de la façon suivante : Dans 4 molécules de diméthylaniline on introduit 1 molécule d' AlCl_3 sec et 1 molécule de COCl_2 gazeux. On distille à la vapeur d'eau l'excès de diméthylaniline.

Cette cétone donne avec le PCl_5 une dichlortetraméthyldiamidodiphénylcétone qui se condense directement avec les amines.

Avec la diméthylaniline on obtient le *Violet cristallisé*.



Avec la phényl α naphtylamine le *Bleu Victoria*.

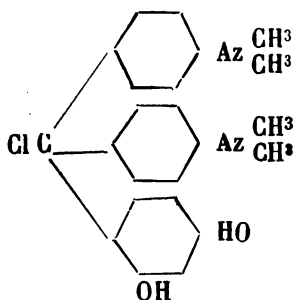


Bleu Victoria

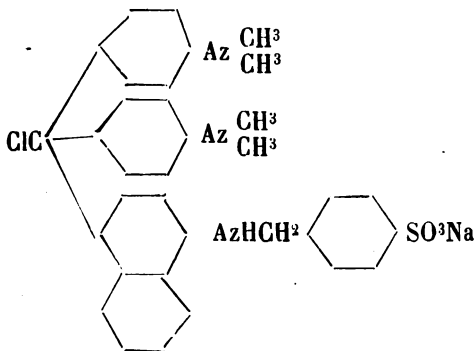
Avec la Tollyl α Naphtylamine le *Bleu de Nuit*.

Avec la Quinoleine le *Vert de Quinoleine*.

Avec la Resorcine le *Violet de Resorcine*.



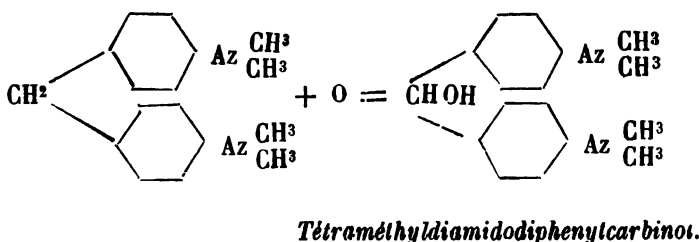
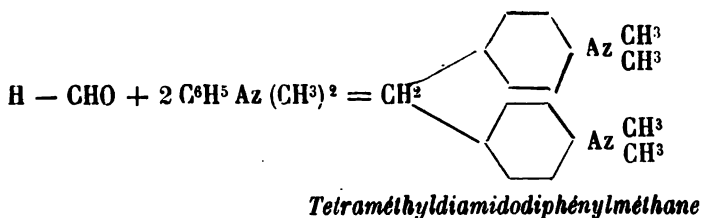
Avec la benzyl α naphtylamine sulfonée, le *Bleu Victoria, B*.



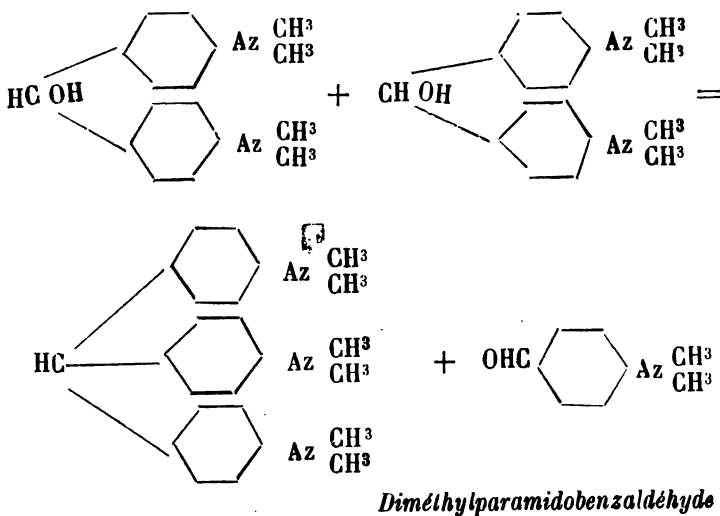
Le groupe benzyle rend la matière colorante plus bleue et permet de mieux sulfoner.

Par réduction à l'amalgame de sodium en solution alcoolique, la tétraméthyldiamidodiphenylcétone donne le tétraméthyldiamidodiphenylcarbinol mais ce procédé est cher et on lui préfère la préparation par oxydation du tétraméthyldiamidodiphenylméthane par le bioxyde de plomb (quantité théorique + 5 %) en solution acétique et chlorhydrique).

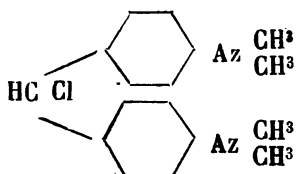
Le... méthane s'obtient en condensant en solution sulfurique à 40 — 45° la formaldéhyde sur la dimethylaniline (en léger excès).



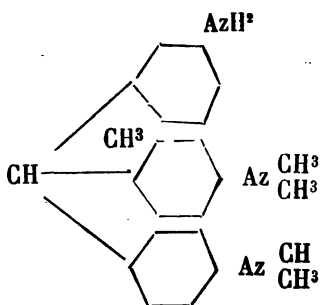
Ce tétraméthyldiamidodiphénylcarbinol ou pour abrégé *Hydrol* se condense en solution chlorhydrique ou sulfurique (1 mol. d'acide pour 1 mol. Hydrol) sur lui même en donnant la lencobase du violet cristallisé, la réaction se produit selon la schéma suivante :



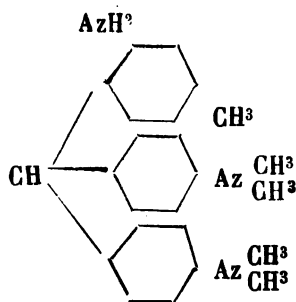
chauffé à 150° environ, il donne un éther qui se décompose par l'eau, en hydrol le sel monochlorhydrique qui est probablement l'éther chlorhydrique est un bleu très beau et très pur mais d'une fugacité extraordinaire, en moins de 2 heures il n'y a plus de coloration, le monochlorhydrate a probablement la formule



En solution plus acide avec 3 ou 4 mol. d'HCl ou d'H²SO⁴ l'hydrol se condense avec presque toutes les amines, presque tous les phénols et même avec des matières colorantes, parmi les condensations les plus importantes, citons : la condensation de l'hydrol avec la paratoulidine, il est à remarquer qu'en solution sulfurique la condensation se fait en m. par rapport à l'AzH² en solution chlorhydrique en ortho.



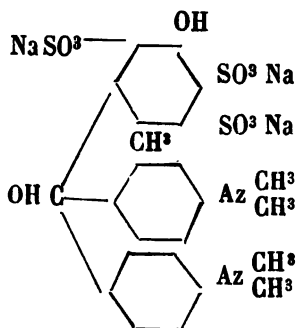
Sol. Sulfurique.



Sol. Chlorhydrique.

Le produit de condensation de l'hydrol en solution sulfurique sur le paratoulidine a été utilisé pour préparer un colorant

analogue au *Patent bleu* : ou diazote, transforme en phéno sèche sulfone et oxyde ou mieux oxyde et sulfone, on obtient ainsi :

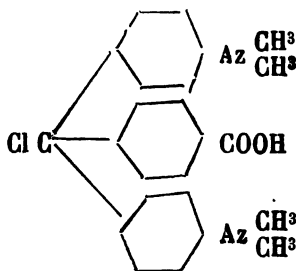


Ce colorant n'est pas aussi beau que le *Patent bleu*.

L'Hydrol permet de fabriquer le *Violet cristallisé*, le *Bleu Victoria*, le *Bleu de nuit*, mais ces colorants sont généralement préparés avec la cétone et le chlorure de phosphore.

Parmi les colorants intéressants préparés au moyen de l'Hydrol, nous citerons :

Le *Vert au chrome* qui s'obtient en condensant l'acide benzoïque sur l'hydrol et oxydant ensuite le produit obtenu :



(A suivre).

R. MORITZ.

De l'épuration des eaux d'alimentation des chaudières à vapeur par l'« Expurgine » (1)

L'épuration des eaux d'alimentation des chaudières à vapeur joue un rôle si considérable dans la production de la vapeur, qu'il n'est pas un industriel qui ne se soit préoccupé de cette question, devant les effets funestes qui se produisent par le dépôt et la cristallisation des sels calcaires sur les tôles et les faisceaux tubulaires des générateurs à vapeur.

De nos jours, où on est arrivé à accroître considérablement la production de vapeur par kilogramme de combustible par suite des améliorations de toute espèce, qui ont été apportées aux chaudières à vapeur, on ne doit pas perdre de vue, que les dépôts calcaires, non conducteurs de la chaleur, peuvent amener une augmentation de consommation de combustible pouvant aller jusqu'à 40 %.

L'économie de charbon que l'on peut réaliser par l'emploi d'une eau épurée, ne donnant aucune cristallisation, est un des points principaux qui entrent dans l'évaluation du prix de revient de la tonne-vapeur.

Des recherches de toute nature ont été faites, et divers procédés ont été employés dans le but de supprimer l'action incrustante des eaux.

Le but vers lequel tendaient ces recherches était de trouver un composé agissant efficacement sur tous les sels en dissolution dans l'eau ; l'*expurgine* possède ces propriétés.

Le nouveau procédé d'épuration des eaux par ce produit est remarquable par les services qu'il est appelé à rendre en empêchant, par son introduction dans les eaux d'alimentation, les dépôts calcaires de se former et de venir cristalliser sur les tôles des chaudières, il éloigne de ce fait toute cause de coup de feu et d'explosion.

(1) Breveté en France et à l'Étranger par M. Lachery, à la Bassée (Nord).

Il est prouvé par l'analyse que ce produit est un composé de substances neutres, ne pouvant avoir aucune action corrosive, ni sur les tôles des chaudières, ni sur les joints des conduites de vapeur.

La composition en est déterminée, d'après l'analyse de l'eau à épurer et les substances qui y entrent forment un produit spécial pour chaque eau à épurer.

La quantité du produit à introduire est calculée en fonction de la quantité d'eau à vaporiser : elle est approximativement de 1 litre pour 40,000 litres d'eau. L'introduction peut se faire le plus simplement possible, soit par la bache alimentaire, soit l'injecteur ou la pompe alimentaire. Elle n'exige aucun dispositif dispendieux.

L'*expurgine* n'est pas un *désincrustant*, c'est-à-dire que ce produit n'a pas la propriété de faire dissoudre les anciens calcaires déposés sur les tôles des chaudières par l'emploi d'une eau, non précédemment épurée. Elle fait précipiter tous les sels calcaires en un floconnement qui entraîne les matières en suspension ; une seule purge journalière du générateur suffit à faire évacuer les boues inoffensives formées par l'action de l'*expurgine*.

Il est, par conséquent, recommandé de faire l'application du procédé de l'épuration des eaux par ce produit, après un nettoyage de la chaudière et quand les tôles sont point ou peu incrustées de sels calcaires.

Le prix de revient de l'épuration des eaux par l'*expurgine* est un de ceux trouvés les plus bas jusqu'à ce jour. L'application n'exige, en effet, aucun appareil épurateur nécessitant souvent une forte somme à amortir.

Le mètre cube d'eau épurée revient de 3 à 5 centimes.

En résumé, voici les avantages que procure l'emploi de l'*expurgine* :

1° Pas d'incrustations de sels calcaires sur les tôles ; par suite, pas de nettoyages coûteux, simple lavage à l'eau enlevant les dernières boues restées dans la chaudière.

2° Pas de bouillonnements mousseux susceptibles d'entraîner l'eau hors de la chaudière ;

3° Période de marche augmentée, par suite de l'état de propreté dans lequel reste la chaudière ;

4° Les joints des conduites de vapeur, ni les tôles, ne peuvent être rongés comme par les alcalins, le produit étant *neutre* ;

5° Economie de charbon constatée par suite de l'absence de calcaire ;

6° Durée prolongée du matériel employé à la production de la vapeur et à la canalisation de l'eau d'alimentation ;

7° La main-d'œuvre étant insignifiante et se faisant sans appareil spécial, l'eau épurée revient à très bon marché.

Comme les eaux à épurer ont des teneurs différentes en matières à neutraliser, il est évident qu'il faut au préalable en faire l'analyse, et c'est suivant cette analyse qu'il est composé un produit convenant le mieux à chaque cas particulier.

Un certain nombre d'applications de ce procédé nouveau ont déjà été faites et les résultats obtenus ont donné pleine satisfaction.

E. T.

REVUE UNIVERSELLE

Explication des Abréviations

- C. R.* Académie des Sciences de Paris.
A. L. id. id. de Londres.
A. V. id. id. de Vienne.
A. B. id. id. de Bruxelles.
S. C. P. Société chimique de Paris.
S. C. L. id. id. de Londres.
S. C. B. id. id. de Berlin.
S. C. A. id. id. Américaine.
S. C. N. id. id. du Nord de la France.
S. I. M. Société industrielle de Mulhouse.
S. I. N. id. id. du Nord.
S. I. R. id. id. de Rouen.
S. I. L. id. id. de Londres.
S. I. Ly. id. id. de Lyon.
S. P. B. Société de Pharmacie de Bordeaux.
S. P. N. id. id. du Nord.
A. C. P. Annales de Chimie et de Physique.
J. P. C. Journal de Pharmacie et de Chimie.
M. Q. Moniteur Quesneville.
R. O. Revue des Sciences d'Olivier.
R. Ch. A. Revue de Chimie Analytique.
R. I. F. Revue Internationale des Falsifications.
M. P. Micrographe Préparateur.
R. I. P. Revue des Inventions nouvelles appliquées à la Pharmacie
B. La bière et les boissons fermentées.
R. H. Revue d'Hygiène.
C. Z. Chemiker Zeitung.
C. Z. R. Chemiker Zeitung Repertorium.
B. Berichte.
C. N. Chemical News.
R. V. Revue de Chimie Industrielle de Villon.
L. N. La Nature.

- T. N.* The Nature.
An. The Analyst.
A. L. Annales de Liebig.
A. J. S. American Journal of Science.
A. C. J. American Chemical Journal.
-

Argon. — Combinaison chimique, par M. BERTHELOT (*J. P. C.* 1. 4. 1895). — L'action de l'effluve sur un mélange d'argon et de vapeur de benzine donne une matière goudronneuse jaune analogue à celle obtenue avec l'azote dans les mêmes conditions.

Si le poids moléc. de l'argon était 42, il serait à l'azote ce que l'ozone est à l'oxygène avec cette différence qu'ils ne peuvent se transformer l'un dans l'autre.

Un essai simple pour rechercher l'argon dans l'azote atmosphérique, GAUTZ (*C. Z.* 1895, 33.750), indique l'emploi du lithium préparé par son procédé électrique pour absorber rapidement et complètement l'azote — Il arrive ainsi à l'argon pur.

Réactions colorées des albumines avec l'acide nitreux et les phénols, R. LANDESTAINES (*C. P.* 1895. 8. 773), explique que ces réactions colorées proviennent du reste tyrosien contenu dans les albumines.

Dissociation électrolytique, et loi de la dilution des dissolvants organiques, par M. CR. CARRARA (*G. C. I.* 1894. 24. 504).

Acide carbonique. — Réduction à la température ordinaire par l'amalgame de sodium, par M. Ad. LIEBEN (*A. V.* 20. 2. 1895). — CO_2 en sol. aqueuse est transformée uniquement en acide formique avec un rendement presque théorique. En sol. acide le rendement est diminué.

Zn, Al ne réduisent pas CO_2 en présence des acides, ni les amalgames de Mg ou Al à moins d'opérer en liq. alcaline.

Théorie chimique de la vision, par le Dr G. WEISS (*R. O.* 30. 3. 1895). — Action chimique de la lumière sur le pourpre retinien.

Action de la lumière sur le bromure de plomb, R. S. NORRIS (*A. C. J.* 1895. 17. 189), dit que le bromure de plomb est noirci comme le bromure d'argent, mais plus lentement.

Déviation moléculaire ou pouvoir moléculaire des substances actives, par M. A. AIGNAN (*C. R.* 1. 4. 1895). — L'expression du pouvoir rotatoire spécifique de Biot

$$\alpha = \frac{\alpha}{l\rho} = \frac{\alpha}{l \cdot d}$$

doit être conservée, M. A. Aignan démontrant l'inexactitude de la formule de M. Guge.

$$d = \frac{\alpha}{l} \sqrt[3]{\frac{M}{d}}$$

adoptée dans la rédaction de leurs mémoires par plusieurs savants Français et Étrangers.

Dissociation des hydrates de sels et combinaisons analogues, M. H. LESCŒUR continue son travail sur cette question, et s'occupe des sulfates à Li. Cd Mn. Co Ni Fe. Ur. Parmi les hydrates de ces sels, les monohydrates $MO \cdot SO^3 \cdot HO$ reviennent souvent et sont très stable. L'OH de ces sels peut être remplacé par un sel ; on peut avoir : ZnO , SO^3 , KO , SO^3 , $6HO$. (*A. C. P.* 1895 6. 213).

Action de l'eau oxygénée sur les solutions ammoniacales des sels de cuivre, D. VITALI (*Boll. chim. farmac.*, 1895 34. 65), indique qu'il se dégage de l'oxygène quand on fait agir de l'eau oxygénée sur une solution ammoniacale de sels de cuivre. Cette réaction peut s'employer pour obtenir rapidement de l'oxygène (*C. Z. R.* 1895. 8. 97).

Hydrure cuivrique, E-J. BARLETT et H. MERVILL (*A. C. J.* 1895 17. 185), obtiennent l'hydrure cuivrique $Cu H^2$ par action des hypophosphites sur le sulfate de cuivre. Cet hydrure n'a pas d'action sur les acides, s'oxyde à la température d'oxydation de cuivre.

Température critique de l'hydrogène. L. NATANSON (A. W. K. séance du 4. 3. 95) indique la température de -228° C.

Poids atomique de l'Yttrium. H. C. JONES (A. C. J. 1895. 17. 154.) trouve 88,95 pour le poids atomique de l'yttrium.

Iodures anhydres de baryum et strontium. — Etude thermique, par M. TASSILLY (C. R. 1. 4. 1895).

Chaleur de dissol. dans l'eau vers $16^{\circ} + 10^{\text{cal}}$ 3 pour BaI^2 .

Chaleur de dissol. dans l'eau vers $12^{\circ} + 20^{\text{cal}}$ 5 pour SrI^2 .

Chaleur de formation de BaI^2 solide à partir des éléments (x représentant la chaleur d'oxydation du bioxyde de baryum).

$\text{Ba solide} + \text{I}^2 \text{ gaz} = \text{BaI}^2 \text{ solide} \text{ dégage } x + 13,7^{\text{cal}}$.

» + » solide = » » x + 2,9.

Chaleur de formation de SrI^2 à partir des éléments

$\text{Sr solide} + \text{I}^2 \text{ gaz} = \text{SrI}^2 \text{ solide} \text{ dégage } + 123,1^{\text{cal}}$.

» + $\text{I}^2 \text{ solide} = \text{ » » } + 112,3^{\text{cal}}$.

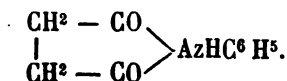
Méthode pour déterminer la cristallisation des précipités, par M. A. VILLIERS (J. P. C. 1. 4. 1895). — Congélation complète du dissolvant maintenue un certain temps. Après fusion du liquide on retrouve le pr. cristallin.

Essais sur les combinaisons de l'antimoine H. CORMINBŒUF (R. A. A. 1895. 3. 53), a préparé le composé $8 \text{ Sb}^2\text{O}^3. \text{K}^2\text{O} + 7 \text{ H}^2\text{O}$ en introduisant dans la potasse aqueuse de l'oxyde d'antimoine jusqu'à saturation.

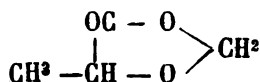
Fabrication des métaux du groupe du cerum, par le Dr P. DROSSBACH (C. Z. 1895, 29.648).

Les minerais de Zœptan et environs, par M. F. KRETSCHMER (C. Z. R. 1895. 5. 106).

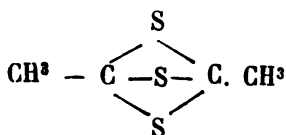
Constitution de la Succinanile. R. ANSCHÜTZ (B. 1895. 28. 59.) croit devoir lui donner la formule



Ether méthylénique de l'acide lactique. Louis HENRY (*C. R.* 1895. 120 333), a obtenu, en chauffant des quantités équimoléculaires d'acide lactique et de formaldéhyde polymérisée au bain-marie, un éther de la forme

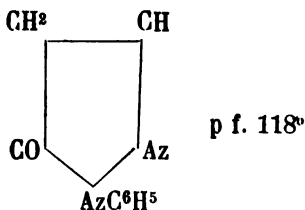


Trisulfure d'Ethényle, P. CANDIANI (*G. C. I.* 1895. 25. 2. Vol. 81), obtient ce corps en exposant 7 heures au soleil de l'acide thioacétique en contact avec des vapeurs de brome.



Diagnose des acides aromatiques substitués en ortho avec la réaction iodosoïque. Victor MEYER (*B.* 1895. 28. 83) dit que les acides *o.* iodocarboniques, absorbent facilement un atome d'oxygène tandis que *m.* et *p.* ne réagissent pas. Il y a dans cet article tout un procédé pour caractériser ces corps.

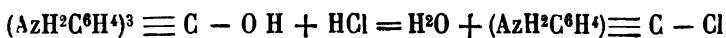
Action de la phenylhydrazine sur l'éther de l'acide Ethoxyméthylène malonique. — L. CLAISEN et E. HAASE (*B.* 1895 28. 35) obtiennent par la condensation de ces corps du 1 Phenyl. 5. Pyrazolone.



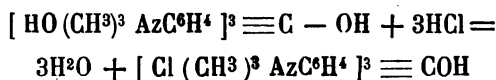
Hexaméthyltriamidotriphénylmétane. — Bases ammoniées dérivées. — Leur action sur les fuchsines, par M. ROSENTIEHL (*C. R.* 1895). Selon qu'un cabinol phénylique

est amidé ou ammonié (en para) la fonction alcoolique se trouve modifiée.

Dans les corps amidés, c'est la fonct. alcool. qui entre la première en jeu.



Dans les corps ammoniés, au contraire c'est la fonct. ammonium qui agit d'abord



et l'hydroxyle alcoolique ne réagit plus avec les acides, mais réagit encore avec les alcools pour former des éthers mixtes.

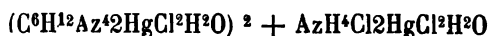
Enfin quand la molécule renferme Az aux deux états, la fonction ammoniée l'emporte, puis la fonction amine entre en jeu avant la fonction alcool, mais quand l'équilibre s'est établi, la fonction alcool l'emporte sur la fonction amine double.

Hexaméthylénéamine. — Sur quelques nouvelles combinaisons, par M. DELÉPINE (C. R. 1. 4. 1895.



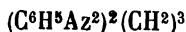
Aiguilles soyeuses fondant à 165°

Chloromercurate double d'ammonium



Jolies écailles jaune d'or, fusibles à 165°

Le chlorhydrate de phénylhydrazine donne avec l'hexanethylenianine l'anhydroformaldéhyde phénylhydraziné.



Alcoolates de chaux et de baryte, par M. DE FORCRAND (C. R. 1. 4. 1895.). — Éthylate de baryte est dissocié en partie lorsqu'on le dissout dans l'eau. L'eau est sans action sur l'éthylate de calcium et le méthylate de baryte.

L'action des alcools sur les oxydes alcalino-terreux ne donne pas de véritables alcoolates métalliques, mais bien des combinaisons d'addition.

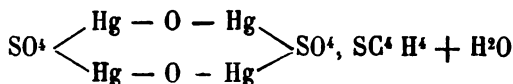
Thiophène. — Combinaison mercurique permettant le dosage et l'extraction du thiophène dans les benzènes commerciaux, par M. G. DENIGÈS (*P. B.* 3. 1895).

Combinaison avec le sulfate mercurique :

Oxyde mercurique (jaune ou rouge).	50
Acide sulfurique pur	200
Eau distillée	1000

On mélange l'acide et l'eau et on ajoute l'oxyde en agitant, puis chauffant.

On prend 200 cc réactif et 1 cc thiophène et on chauffe. On a un pr. blanc. Sa composition est



sol. à chaud de HCl et donne du thiophène qui distille.

Trinitrobenzène symétrique. — Prod. d'addition aux amines aromatiques et à certains autres corps azotés, par M. P. VAN ROMBURGH (*AA.* 23. 2. 95).

La brucine donne aiguilles brun rouge fusible à 158°. Strychnine rien dans les mêmes conditions.

Iodol aiguilles jaune d'or fusible à 187.

Skatol » rouge orange » 182.

Pyrrol » jaune d'or » 95 et perdant

le pyrrol en quelques heures à l'air à 25°.

Les oxycétone aromatiques dans l'organisme, par M. NENCKI (*A. B. P.* 1895. 3. 120). Ces oxycétone ne s'oxydent pas dans l'organisme mais se combinent avec l'acide sulfurique et l'acide Glycuronique.

Sucre. — Dosage dans les écumes de sucrerie, par M. Nathan LÉVY (*Sucrerie indigène*, 12. 3. 95, *Rev. Chim. Analyt.* 2'. 3. 95).

Basé sur la décomposition du sucrate de chaux par le sulfate de magnésie (en sol. à 20 % environ) avec formation de magnésie, carbonate de chaux insoluble à peu près dans un liquide sucré. Le sucre étant mis en liberté ou polarisé.

Vins (Instruction pratique pour l'analyse et la détermination du mouillage et du vinage des). — Brochure in-8° 48 pages, contenant des instructions pratiques pour la détermination de la densité de l'alcool, extrait sec, sucre réducteur, acidité, etc.

Nickel (Dosage volumétrique), par M. Francis LECŒUVRE (*L'Élève Ingénieur* 3. 3 1895). — (*Rev. Chim. analyt.* 21. 3. 1895).

Précipitation de Ni par CAzK à 10 % environ (titré avec sol. sulfate double nickel et ammonium) dans une sol. faiblement ammoniacale et indication de la fin de la réaction par la dissol. du pr. dans l'excès de réactif.

Molybdène, séparation et dosage, par M. H. CORMIN-BŒUF (*R. Ch. A.* 18. 4. 1895). — Méthode basée sur ce fait que lorsqu'on fait passer de l'acide chlorhydrique gazeux pur et sec sur de l'acide molybdique chauffé à 180° tout ce dernier est volatilisé sous forme d'un composé qui porte le nom de chlorhydrine du molybdène. Cette méthode est d'après l'auteur plus rigoureuse que toutes celles connues précédemment.

Nouveau procédé de détermination de la teneur en alcool des vins, alcools et spiritueux, par M. ROUBERTIÉ (*R. Ch. A.* 18. 4. 1895, *A. C. S. D.* 4. 1895).

Le liquide alcoolique est versé sur un poids déterminé de chaux qui retient l'eau ; l'élévation de température est suffisante pour volatiliser tout l'alcool qui est obtenu par différence dans les poids de la chaux avant et après l'opération avec le poids du liquide essayé. Des poids spéciaux donnent le résultat en volume.

Sur l'infidélité des crémomètres pour apprécier la matière grasse dans les laits pasteurisés, par MM. P. CAZENEUVE et E. HADDON (*J. P. C.* 15. 4. 1895).

L'emploi des crémomètres doit être absolument rejeté pour apprécier la richesse en crème d'un lait pasteurisé de 70 à 80°. En revanche au lait stérilisé à l'abri de l'air à 98°-100 ou à 110-115 donne sa valeur en crème aussi bien que le lait cru.

Ceci est dû à l'oxydation à l'air et l'insolubilisation de la caséine qui englobe les globules gras.

Lévulose-réaction caractéristique, par M. Th. SELIVANOF (*R. I. F.* 15. 4). 1895. — On chauffe le sucre avec de l'acide chlorhydrique concentré et de la résorcine. La lévulose et les sucres fournissant de la lévulose par inversion (saccharose, raffinose) produisent une col. rouge, tandis que la dextrose, la galactose, la lactose, la maltose, et l'inosite ne donne aucune coloration.

Séparation du nickel et du fer, par MM. E. D. CAMPBELL et W. H. ANDREWS (*A. C. J.* 1895. 17. 164). — La solution du mélange des nitrates est additionnée de 13 gr. de pyrophosphate de sodium pour 1 gr. de métal. On ajoute alors une solution de carbonate de soude jusqu'à redissolution du précipité de pyrophosphate de fer. On filtre sur de l'amiant et précipite le Ni avec le xanthate de soude. On transforme en sulfate de Ni, et décompose ce sulfate par un courant électrique dans une capsule en platine. — Bons résultats.

Dosage d'argile athénienne. M. Th. W. RICHARDS donne l'analyse suivante d'un fragment de poterie ancienne : silice 56 — Alumine 17,15 Oxyde de fer 8,64 ; Baryte traces ; Chaux 6,05 ; Magnésie 4,63-Potasse 2,80 ; Soude 0,84. Eau à 105° 0,70 ; eau au rouge 3.31 %. (*A. C. J.* 1895. 17. 152).

Dosage du soufre dans diverses substances créatiniques, par M. P. MOKS (*Z. P. C.* 1895. 20. 403).

Titration des halogènes dans les combinaisons organiques. MM. James WALKER et James HENDERSON (*C. N.* 1895. 71. 103), titrent les halogènes dans les substances organiques en introduisant une quantité pesée de nitrate d'argent dans

le tube scellé de Carius, et titrent ensuite l'excès d'argent avec le sulfocyanure et l'alun de fer.

Emploi de l'iode pour la stérilisation de l'eau, par M. MEILLIÈRE (*R. J. F.* 15. 4. 1895)

4 gouttes de teinture d'iode suffisent pour stériliser en quelques minutes 1 litre d'eau de source. L'examen bactériologique de l'eau ainsi traitée démontre que toutes les espèces pathogènes sont détruites.

On pourra forcer légèrement la dose d'iode pour l'eau employée aux soins de la toilette.

Nouveautés en toxicologie. Prof. D. Jos. NEWINNY (*C. Z.* 1895 28. 623) donne une revue avec tableau des nouveautés dans cette branche.

Acidité stomacale. — Détermination volumétrique d'après TÖEPFER, par M. F. MOHR (*Zeitschr. physiol. Chem.* 1894. 19. 647). *Revue Chim. Anal.* 21. 31895. — Diméthylamidoazobenzol en présence HCl libre donne col. rouge et ne réagit pas sur les acides organiques en présence d'albuminoïdes, peptone ou mucine.

Acides organiques étendus col. rouge *jaundtre*.

Avec phénol phtaléine il faut faire couler la liqueur de soude jusqu'à ce que les gouttes qui tombent ne provoquent plus de col. rouge.

Coagulation de l'albumine par l'agitation, par M. RAMSDEN (*Archiv. für Physiologie, P. B.* 3. 1895).

Les corps albuminoïdes coagulables (albumine de l'œuf, vitalliné, albumine du sang, globuline, fibrinogène, myosine, etc.), sont susceptibles de se convertir en une masse solide par simple agitation.

Ce changement d'état se produit facilement dans les sol. acides, est net dans beaucoup sol. neutres et alcalines et est indépendant de la présence de O, H, Az, CO² et du vide.

Farine de maïs. — Caractères microscopiques, par M. A. DEVOS (*M. P.* 3. 1895). — Farine jaunâtre, rude au toucher.

Diamètre des grains maximum	17 μ
— — minimum	6 μ
— — moyen	13 à 15 μ

grains de la zone externe du caryopse-polyédrique — grain des de la zone externe et farineuse — arrondis.

Hile punctiforme ou quelquefois étoilé.

Les couches concentriques sont assez distinctes.

Avec les plaques de sélénite, les grains s'éclairent en rouge avec une croix verte.

Conservation des fruits (*J. P. C.* 15 4. 1895). — M. PETIT a remarqué qu'en maintenant les fruits dans un endroit clos où se répandaient des vapeurs d'alcool, ces fruits se conservaient bien.

Le 31. 10. 1894 des raisins de chasselas ont été placés dans une cave fermée dans laquelle on a mis un bocal contenant 100^{cc} d'alcool. La température était d'environ 8 à 10°.

Le 7. 12. 1894, ces raisins avaient conservé leur apparence et furent trouvés exquis par de fins connaisseurs.

Intoxication par la glycérine, par M. SCHELLENBERG (*R. I. F.* 15. 4. 1895). — Sur 30 malades injectés avec de la glycérine iodoformée, 8 ont présenté des accidents attribués à l'intoxication par la glycérine.

Quand l'empoisonnement est bénin, il y a hyperthermie et hémoglobinurie qui persiste 2 à 4 heures.

Quand l'intoxication est grave, il y a, outre les symptômes précédents plus accentués, nephrite aigue caractérisée par la présence de cylindres et de cellules épithéliales du rein, dans les sédiments urinaires.

Dans les cas mortels on constate en plus des vomissements avec soif vive et un abattement qui se transforme presque en corna.

La dose toxique n'est pas facile à déterminer.

Il semble que l'on peut sans danger injecter 10 cc de glycérine aux enfants, et 20 à 25 cc aux adultes.

Noix de Kola. — Composition chimique, par MM. UFFELMANN et BÖRNER (*Apoth. Zeitung* 1895, p. 54. *J. P. C.* 15. 4. 1895).

Eau	13,35 %
Az. total	1,53 —
Matières proteiques	5,90 —
Caféine	2,08 —
Extrait éthéré	1,35 —
Amidon	45,44 —
Tannin	3,79 —
Cellulose	7,01 —
Matières extractives sans azote.	18,21 —
Matières minérales	2,90 —

Détermination de l'abrostol dans les denrées alimentaires, par M. BELLIER (*M. S.* 1895. 39. 191).

Vinaigre falsifié. M. L. GUILLOT (*J. P. C.* 1895, 6^e série, 1. 297), a trouvé dans du vinaigre de vin falsifié avec du vinaigre de bière 7,703 gr. de zinc correspondant à 21,687 gr. d'acétate de zinc par litre.

Essais sur la digestion des pepsines, par M. F. KLUG (*A P.* 1895. 16. 43).

Préparation synthétique de l'indigo. *L'Action Gesellschaft für Anilinfabrication Berlin* (*D. R. P.* 79409) brevète la fusion alcaline de l'acide anthranilique méthylé (pf 177°5) suivie d'une dissolution de la fusion dans l'eau, oxydation de la solution avec l'air ou autre oxydant.

Les couleurs solides pour parapluies de soie, par M. H. SILBERMANN (*C. Z.* 1895. 33. 751).

Progrès en électro-chimie. — Le prof. Dr ELBS (*C. Z.* 1895. 28. 619) fait une revue des perfectionnements en électro-chimie, qui porte sur l'électro-métallurgie, les procédés de fusion électrique, la préparation de produits chimiques par l'électrolyse et l'application de l'électricité en blanchiment, tannerie, fabrication, du sucre, etc.

Nouveautés dans la fabrication de la soude à l'ammoniaque. — M. H. SCHREIB (*C. Z.* 1895. 28. 622, fait une revue complète des nouveautés de cette branche, il parle de fours à chaux, pompes à air, des appareils à calciner et termine par un exposé de la situation de cette industrie.

Les progrès dans l'industrie de l'amidon. Dr HANOW (*C. Z.* 1895. 31. 708).

Remarque sur les perfectionnements en tannage et en matériaux de tannerie. — Professeur V. SCHRÖDER (*C. Z.* 1895. 29. 649).

Perfectionnements dans l'industrie des graisses, savons et bougies, par le Dr Phil. Georg. BORNEMANN (*C. Z.* 1895. 29. 6495).

Perfectionnements dans la fabrication des engrais, pa. M. Br. V. GRUEBER (*C. Z.* 1895. 31. 706).

Progrès dans le domaine du chauffage et de l'aération, par M. A. VON THERING (*C. Z.* 1895. 32. 7275).

L'Acétylène. — M. HEMPEL fait voir qu'il faut en moyenne $\frac{2}{3}$ de litre de ce gaz par bougie-heure, il donne un brûleur pour ce gaz (*J. G.* 1895. 13. 195).

Nouveautés en électro-technique, par le Prof. Dr E. GERLAND (*C. Z.* 1895. 30. 672).

Perfectionnement dans la fabrication du gaz, par le Dr J. BUEB (*C. Z.* 1895. 30. 670).

Enquête sur la situation de l'industrie sucrière en Autriche-Hongrie (*C. Z.* 1895. 29. 653).

Dosage des sucres avec une solution ammoniacale de cuivre (*C. S. séance* 21. 3. 95) Z. denek, Peske von Pavy indique d'empêcher l'oxydation à l'air dans ce genre de dosage en mettant sur le liquide une couche d'huile de vaseline.

Barils en acier embouti (*Société anonyme de Ronet*) (*P. B.* 3. 1895).

Pièce emboutie sous forme cylindrique, un des fonds seulement étant fixé par double agrafage et soudage. Pour les fûts plus grands, on emboutit deux demi-barils que l'on réunit mécaniquement par double agrafage.

L'emboutissage se fait à froid sur tôle d'acier de 2^m/_m. On peut obtenir des fûts de 200 l. de 1^m de diamètre.

Régulateur automatique de température, par M. DION (*P. B.* 3 1895. — Régulateur électrique fonctionnant sous l'influence d'un contact établi par la dilatation du mercure.

Désinfection des locaux par la formaldéhyde à l'état gazeux. — MM. R. CAMBIER et H. BROCHET emploient un bruleur spécial à alcool méthylique semblable à un bec Bunsen, qui donne de la formaldéhyde à côté de traces d'oxyde de carbone — (*R. H.* 1895 17 120).

Sterilisation des drogues facilement décomposables — M. SABBATANI (*A. C. F.* 1895. 21. 1.), donne la construction d'un four construit par lui dans ce but.

Distillation sous pression diminuée. Le Dr L. LEDEVER (*C. Z.* 1895 33. 750) emploie un tube capillaire à ses deux extrémités, plongeant dans le fond du ballon où se trouve le liquide à distiller pour éviter les soubresauts.

Mastic pour les bacs à acide.

coll

(1) Amiante en poudre	2 p.
Sulfate de baryte.	1 »
Silicate de Soude 50 ^{oB}	2 »

Cet enduit résiste aux acides sulfuriques et nitriques forts. Pour les acides faibles on emploie le silicate à 30^{oB}.

(2) Silicate de soude.	2 p.
Sable	1 »
Amiante	1 »

Celui-ci doit-être préféré au précédent quand il s'agit de résister à l'acide nitrique chaud.

On peut aussi employer un mélange de silicate de K à 30^{oB} et de la pierre ponce en poudre, ce qui forme un excellent mastic pour coller le verre.

R. MORITZ et Er. ARNOULT.

BIBLIOGRAPHIE

L'industrie de la soude, par G. HALPHEN, chimiste au laboratoire du Ministère du Commerce et de l'Industrie. 1 volume in-18 jésus de 368 pages avec 91 figures, cartonné (*Encyclopédie de chimie industrielle*) 5 fr.

En raison de son importance exceptionnelle, la fabrication de la soude a été l'objet de nombreuses études ; tour à tour, chimistes, ingénieurs et physiciens, ont apporté à cette branche de l'industrie chimique leurs idées et leurs qualités pratiques, dans le but de modifier heureusement les conditions économiques de l'exploitation des soudières.

Comme résultat de ces efforts, de nouvelles usines surgirent pour exploiter de nouvelles idées, tandis que, mises en demeure de soutenir leur concurrence, parfois rude, les anciennes usines se virent dans l'obligation de tirer un parti plus avantageux ou plus complet de leurs sous-produits.

Grâce à cette lutte continuelle, élément essentiel du progrès, de grands perfectionnements ont été réalisés.

Cet ouvrage renferme :

1° L'exposé des propriétés et des modes d'extraction des matières premières ;

2° L'étude des anciennes méthodes de fabrication de la soude ;

3° Un examen détaillé des procédés actuellement en usage dans les soudières, ce qui a nécessité les études spéciales de la fabrication du sulfate de soude, de la condensation de l'acide chlorhydrique, de la régénération de l'ammoniaque et du chlore dans le procédé à l'ammoniaque, de celle du soufre dans les marcs ou charrées de soude Leblanc ;

4° Les notions relatives à la fabrication de la soude caustique;

5° Les principes généraux de fabrication de la soude par la cryolithe et les sulfures doubles.

Le volume pourra par conséquent être utilement consulté non seulement par les personnes qui, en raison de leurs occupations, s'intéressent directement à cette industrie, mais aussi par toutes celles qui s'occupent de chimie appliquée.

LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS

19, rue Hautefeuille (près du boulevard Saint-Germain), à Paris.

Le Gérant : LIÉGEAIS-SIX.

Procès-verbal de la séance du 9 Mai 1895

Présidence de M. E. GUENEZ, président.

La séance est ouverte à 9 heures par la lecture du procès-verbal, qui est adopté.

15 membres sont présents.

Parmi les pièces de la correspondance, M. le Président donne lecture d'une lettre et d'une note de M. Jollivet-Castelot, François Mac Iwnard, concernant les potasses colorées; d'après l'auteur, sur certains marchés, principalement à l'étranger, on accueille plus favorablement les potasses légèrement colorées que les potasses blanches; s'appuyant sur ce fait, M. Jollivet-Castelot a fait un certain nombre d'essais dont il rend compte; il n'est pas arrivé à un résultat absolument parfait, mais prie ses collègues de bien vouloir étudier une question aussi intéressante.

La parole est à M. RUFFIN qui fait remarquer, au sujet des sels d'or employés en photographie, la grande divergence qui existe dans le titre en or métal des divers chlorures commerciaux et donne un certain nombre de chiffres correspondant à divers sels marchands, parmi lesquels les chlorures vendus sous la dénomination de chlorures doubles et qui étant probablement formés de chlorure double d'or et d'un métal alcalin, ont la teneur la plus faible en or métal.

M. GUENEZ prend la parole et indique un procédé volumétrique de dosage du tannin basé sur ce fait que lorsque l'on prend une solution d'émétique colorée par un colorant de houille convenablement choisi, l'émétique précipité par le tannin entraîne avec lui une quantité proportionnelle à lui-même de colorant; la décoloration indique donc la précipitation complète de l'émétique. Les colorants donnant les meilleurs résultats sont le vert malachite et le vert lumière.

L'ordre du jour comporte ensuite l'étude de plusieurs questions déposées dans la boîte aux demandes.

Les membres présents ne leur voyant pas de solution immédiate, ces questions sont reportées à la séance suivante.

Enfin, concernant un banquet et une visite d'usine, les membres les acceptent en principe et en confient l'organisation au Conseil d'administration.

La séance est levée à dix heures.

Le Secrétaire,

Er. ARNOULT.

Procès-verbal de la Séance du 22 Octobre 1895

Présidence de M. BOULEZ, vice-président.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

La parole est donnée à M. WAVELET qui fait une intéressante communication, sur le dosage des phosphates, cette communication, complément de celle qu'il a déjà faite à la Société sur ce sujet, sera insérée au bulletin.

M. BOULEZ annonce que M. Lescœur empêché, ne peut faire sa communication sur le séro-densimètre. Cette communication est reportée à la séance suivante.

M. BOULEZ informe ensuite les membres, que depuis quelque temps déjà il a reçu de M. Guenez, une lettre dans laquelle il donne sa démission de Président, mais qu'il ne l'a pas rendue publique, pensant toujours le faire revenir sur sa décision.

La démission de M. GUENEZ est acceptée et M. BOULEZ est nommé Président intérimaire jusqu'à la prochaine Assemblée Générale.

La séance est levée à dix heures.

Le Secrétaire,

Er. ARNOULT.

Procès-verbal de la séance du 23 Novembre 1895

Présidence de M. BOULEZ, vice-président.

La séance est ouverte à neuf heures.

15 membres sont présents.

M. LESCŒUR présente une trousse contenant le séro-densimètre imaginé par lui et tous les accessoires utiles pour son emploi ; cette trousse construite par le Comptoir scientifique du Nord, est appelée à rendre de grands services dans les analyses du lait.

M. Pierre LAURENT absent, se fait excuser et prie de reporter sa communication à la prochaine séance.

M. CHRÉTIEN, préparateur à la Faculté de médecine de Lille, présente à la Société, une machine imaginée par lui et destinée à transformer les courants continus en courants de forme sinusoïdale ; cette machine est appelée à rendre de grands services dans l'électrothérapie.

Des remerciements sont adressés à M. Chrétien pour son intéressante communication qui sera insérée in-extenso au bulletin.

Concernant les jetons de présence et de communication, sur le conseil de M. LESCŒUR, les membres présents décident de ne pas créer les premiers et acceptent en principe les jetons de communication d'une valeur de 5 francs ; cette question sera portée à l'ordre du jour de la prochaine Assemblée Générale.

La séance est levée à dix heures.

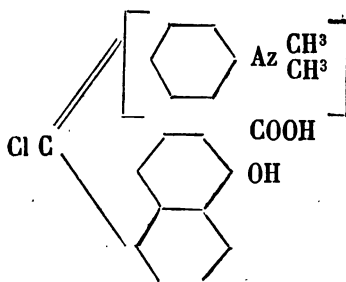
Le Secrétaire,
Er. ARNOULT.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS A LA SOCIÉTÉ

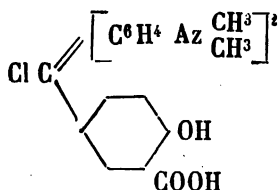
Matières colorantes du Triphénylméthane

(Suite et fin)

Le *Bleu au chrome* que l'on obtient en condensant l'Hydrol avec l'acide α oxynaphtoïque



Le *Violet au chrome* qui s'obtient avec l'Hydrol et l'acide salicylique



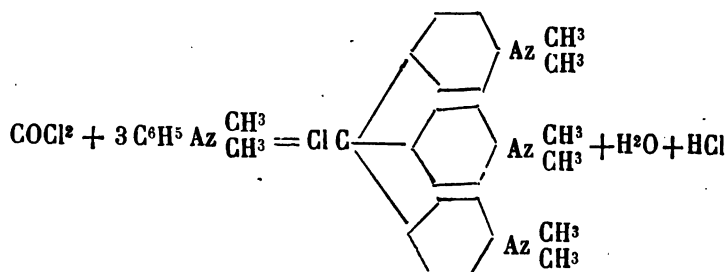
Ces 3 derniers colorants se distinguent des autres colorants du triphénylméthane par leur propriété de tirer sur mordants et spécialement sur mordant de chrome ; ils doivent cette propriété à la présence d'un groupe COOH dans leurs molécules.

3° *Synthèses au moyen de corps fournissant le carbone fondamental.*

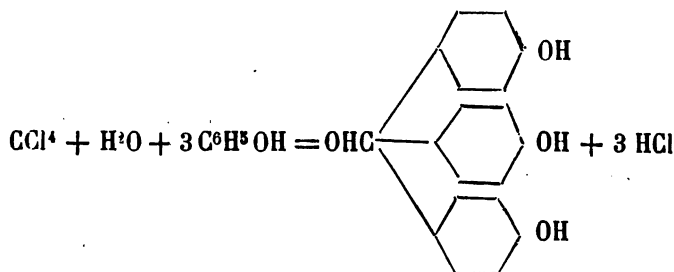
Nous avons vu que le phosgène s'unissait à 2 molécules de diméthylaniline pour donner des cétones au moyen desquelles on pouvait préparer des colorants divers. On peut aussi combiner le phosgène directement à 3 molécules de diméthylaniline en présence de AlCl_3 et obtenir ainsi le *Violet cristallisé*. On opère de la façon suivante : 40 kilog. de diméthylaniline sont mélangés à 10 kilog. de AlCl_3 et on fait passer 6 kilog. de COCl_2 gazeux ou

on introduit 6 kilog. de COCl^2 liquide en évitant de dépasser 30° . Lorsque la réaction est achevée on entraîne l'excès de diméthylaniline à la vapeur d'eau, et purifie au besoin le violet par cristallisation dans l'eau additionnée de NaCl . On obtient de même le *Violet Ethylé* avec la diéthylaniline. Un procédé qui donne de meilleurs rendements, consiste à prendre 100 kilog. de diméthylaniline, faire passer à 20° 18-20 kilog. de COCl^2 , laisser reposer 24 h. ajouter 50 kilog. de diméthylaniline et 30 kilog. de ZnCl^2 en poudre, on fait de nouveau passer 20 kilog. de COCl^2 en agitant et en chauffant à 50° , on chauffe encore 6 h. à 50° et continue comme plus haut.

La réaction est la suivante :

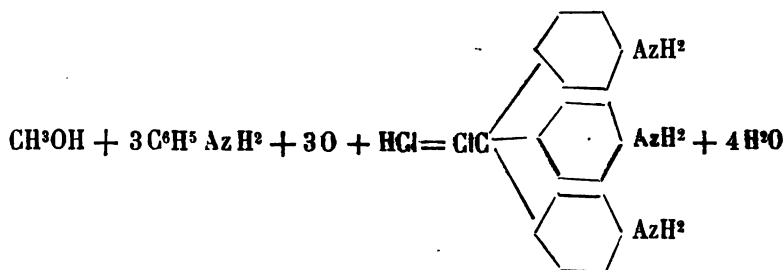


On peut remplacer le COCl^2 par CCl^4 (en présence d' AlCl^3). Ce procédé permet d'obtenir l'*aurine* ou *acide rosolique* en condensant CCl^4 sur le phénol en présence de ZnCl^2 ou AlCl^3 à $140 - 150^\circ$. On entraîne l'excès de phénol à la vapeur d'eau et cristallise l'*aurine* dans l'alcool.



Les éthers formiques HCOOC^2H^3 ou $\text{CH}^3\text{OH CHO} \text{CH}^2\text{OOCH}$ (formine) les éthers chlorés CCl^3OCOCl , etc., peuvent également servir pour obtenir les violets cristallisés.

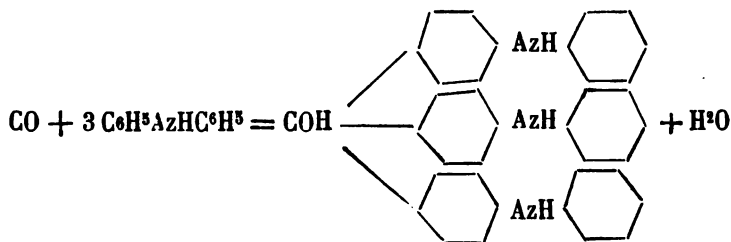
En chauffant un mélange d'aniline de méthylsulfate (ou alcool méthylique ou alcool éthylique) et acide arsenique (ou un nitro en vase ouvert ou clos à 150-200°, on obtient de la fuchsine ou de la parafuchsine :

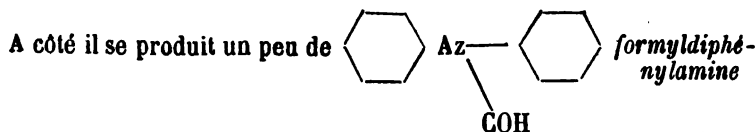


On opère de la façon suivante : 150 kilog. d'ortho toluidine sont mélangés de 300 kilog. d'acide arsénique ($d = 2,0$) et 8 kilog. d'alcool méthylique. On chauffe 12 h. à 160°, on entraîne l'ortho toluidine échappée à la vapeur d'eau ou pp. avec 500 kilog. NaCl, on obtient ainsi un homologue de la fuchsine. Au lieu de l'alcool méthylique on peut aussi employer le chlorure de méthyle. On opère alors de la façon suivante :

200 k. de chlorhydrate d'ortho toluidine, 600 k. d'ortho toluidine sont mélangés avec 30 k. de CH_3Cl , 90 k. d'o. nitrotoluol et 80 k. de chlorure de fer. On chauffe 5 h. en vase clos à 150°, on dissout dans l'eau, décante l'huile, entraîne le reste à la vapeur d'eau, et précipite la matière colorante à NaCl.

On peut faire rentrer dans cette famille les *Bleus de diphenylamine*, de *méthyldiphenylamine* qui s'obtiennent en faisant agir sur la diphenylamine resp. sur la méthyldiphenylamine, l'acide oxalique et un peu d'acide benzoïque, la réaction est la suivante : L'acide oxalique se décompose en oxyde de carbone CO qui se fixe probablement sur les 3 molécules de diphenylamine en donnant le carbone central.





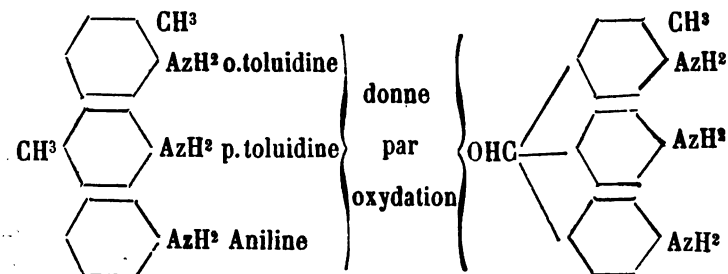
Sulfoués, ces colorants donnent les *bleus alcalins D*, *bleu de Bavière DSF* ou *DBF*.

4° *Synthèses par oxydation de mélange d'amines.*

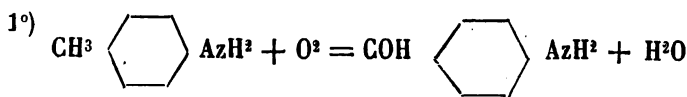
La fuchsine et ses homologues peuvent encore être obtenus par un autre procédé : on oxyde un mélange d'aniline et de toluidines (ou autres amines).

On explique cette opération de la façon suivante :

Le mélange de

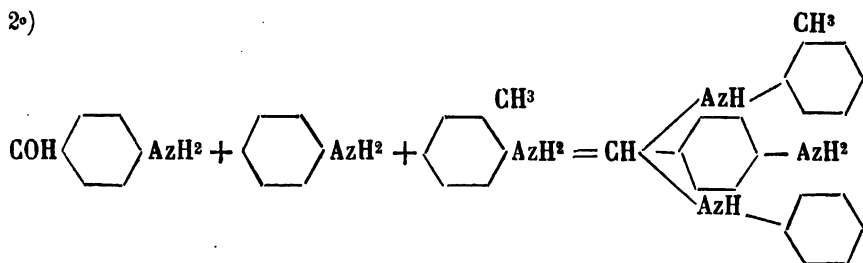


On peut séparer la réaction en 3 phrases.

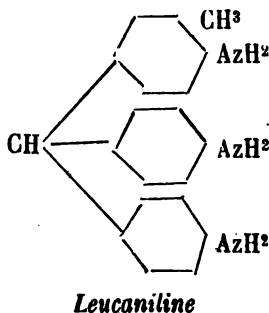


La p. amido benzaldéhyde ainsi obtenue réagit instantanément avec les amines qui se trouvent en excès dans le mélange CH³.

2°)



3° Ce dernier corps (amido benzylidène aniline orthotoluidine) se transpose à la haute température à laquelle s'opère la réaction et donne



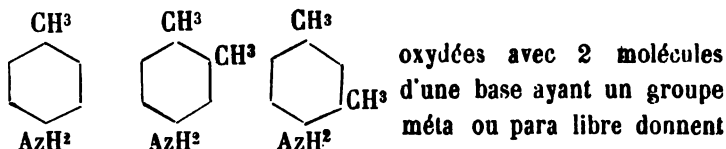
Cette leucaniline s'oxyde avec l'excès d'oxydant pour donner la *Fuchsine*.

L'oxydation du mélange se fait actuellement par 2 procédés principaux : par l'acide arsénique ou par la nitrobenzine.

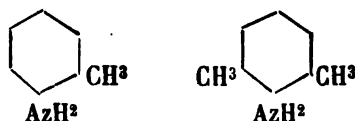
Lorsque l'on travaille avec l'acide arsénique on opère comme suit : 1050 kilog. d'aniline sont additionnés de 1500 kilog. d'acide arsénique liquide à 75 % As_2O_5 . L'aniline employée est un mélange d'aniline d'orthotoluidine et de paratoluidine. On chauffe 8-10 h. à 190-200°, on distille ensuite l'aniline ; lorsque la moitié environ de l'aniline a distillé, le produit devient dur cassant, on ajoute peu à peu de l'eau, on amène la pâte ainsi obtenue dans de grandes chaudières où l'on achève la dissolution sous pression. On fait couler dans des vases à décantation où il se sépare d'abord les résines, puis la mauvaniline avec un peu d'arséniate et d'arsénite de rosaniline. A ce moment on envoie le liquide dans un autre récipient où l'on ajoute du sel à la solution, il se forme de l'arsénite et de l'arséniate de soude et du chlorhydrate de rosaniline, on ajoute encore du sel à chaud et laisse cristalliser sur des fils de laiton. A côté de la fuchsine, il se forme de la *Phosphine*, de la *Mauvéine* (*Violaniline*), de la *Chrysaniline*. Ces différents corps accompagnent certaines marques de fuchsine et suivant la proportion de ces corps dans la fuchsine, on a des marques plus jaunes ou plus violettes qui se trouvent dans le commerce sous le nom de *Marron*, *Grenat*, *Géranium*, *Cerise*, *Fuchsine J*, *JJ*, *B*, *BB*, etc.

Au lieu de faire l'oxydation avec de l'acide arsénique, on peut la faire avec de la nitrobenzine : On chauffe 5 h. à 180-190°, 380 kilog. aniline pour rouge, 200 kilog. nitrobenzine, 200 kilog. acide chlorhydrique à 21° Bé, 20 kilog. tournure de fer qu'on ajoute peu à peu. Il distille de l'aniline, de la nitrobenzine et de l'eau. Quand la réaction est achevée, on entraîne l'aniline et la nitrobenzine non attaquées à la vapeur d'eau et purifie comme plus haut.

Tous les amines ne donnent pas par oxydation des colorants genre fuchsine ; à la suite des travaux de MM. ROSENSTIEHL et GERBER et des siens personnels, M. NOELTING, a fait voir que toutes les anilines méthylées en para :



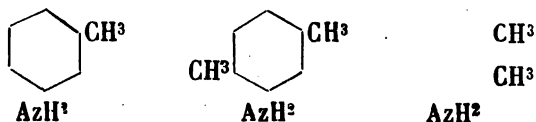
des fuchsines ; les amines suivantes



donnent des fuchsines avec les amines méthylées en para.

Chose curieuse, en oxydant une molécule de paratoluidine avec une amine libre en para, mais méthylée en méta, on n'obtient pas de fuchsine.

Ainsi :



ne donnent pas de fuchsine avec la paratoluidine. Dans les derniers temps, on obtient de meilleurs rendements en fuchsine en opérant par un des procédés suivants :

On fait réagir la formaldéhyde sur l'aniline on obtient ainsi l'*anhydro formaldéhyde* :

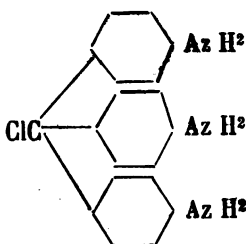


qui, chauffée avec de l'aniline et du chlorhydrate d'aniline, se transpose en donnant du *Diamidodiphénylméthane*.



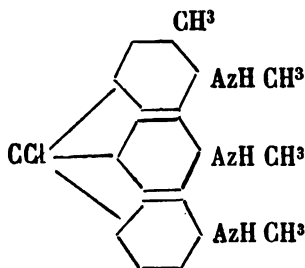
Ce corps chauffé avec de l'orthotoluidine + HCl o. toluidine + un oxydant (Az^3O^5 , $\text{K}^2\text{Cr}^2\text{O}^7$, FeCl^3) donne de la fuchsine.

On combine aussi les 2 opérations en une seule : on mélange 1 molécule d'anhydroformaldéhyde avec 1 mol. d'aniline, 1 mol. HCl aniline et on chauffe à 160-200°, on ajoute ensuite la quantité théorique de bichromate ou de FeCl^3 ou d'un nitro, on obtient ainsi la *Parafuchsine*.

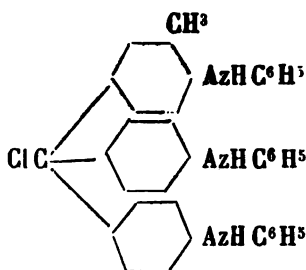


La fuchsine traitée par un alcali donne la *rosaniline*, la *para-fuchsine* donne la *pararosaniline*.

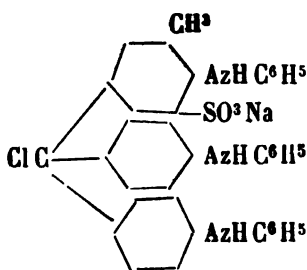
La rosaniline et la pararosaniline sont des bases incolores qui rougissent à l'air (CO^2). Ces bases servent à préparer des colorants par substitution des hydrogènes des AzH^3 par des radicaux alcooliques ou par des amines. Ainsi par exemple en faisant réagir sur la rosaniline le chlorure, bromure ou *iodure* de méthyle ou d'éthyle on obtient le *violet Hofmann* ou *violet à l'iode*.



En faisant agir l'aniline sur la rosaniline on a le *bleu lumière* ou *bleu d'aniline* insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, ce produit devient soluble dans l'eau par sulfonation, on obtient ainsi les *bleus alcalins* ou *bleus Nicholson*.



Bleu lumière.



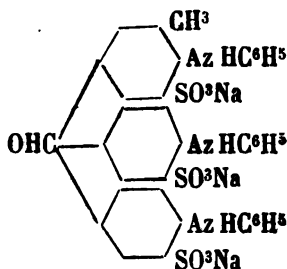
Bleu alcalin.

On appelle ce bleu « bleu alcalin » parce que l'on teint la laine dans un bain incolore de base de bleu en solution dans le borax, après teinture on passe en acide sulfurique qui fait virer la nuance au bleu franc.

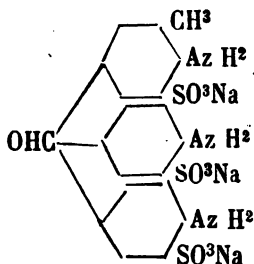
Ces phénylations se font en présence d'acide benzoïque à 150-180°.

On obtient un bleu assez pur, soluble dans l'eau, légèrement acide, en faisant agir sur 1 kilog. de rosaniline 1 kilog. de para-phénylène diamine et 50 gr. d'acide benzoïque à 150°, on sépare la matière colorante par du sel ou par HCl conc, on filtre, reprend par l'eau et précipite au sel les matières colorantes.

Le *bleu marine* s'obtient en sulfonnant fortement le bleu d'aniline.

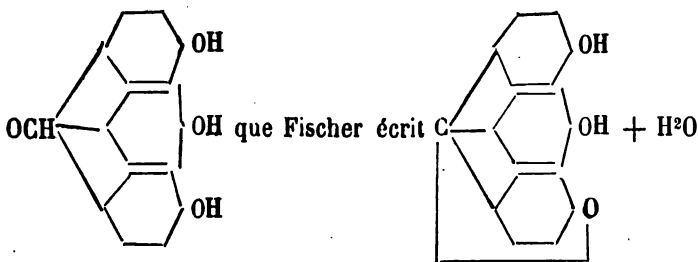


La fuchsine elle-même peut être sulfonée, on obtient ainsi la *Fuchsine S*, ou *Fuchsine A*, ou *Fuchsine acide*.



En nitrant la *Fuchsine* ou le *violet de Paris* on obtient la *Fuchsine nitrée* ou le *violet nitré*, colorants qui ont l'avantage de ne pas salir les blancs lorsqu'on les teint sur tannin imprimé.

En diazotant avec du nitrite de soude la fuchsine dans un excès d'acide sulfurique, et chauffant ensuite le diazo ainsi obtenu on obtient l'*aurine* ou *acide rosolique*.

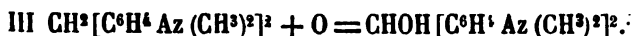
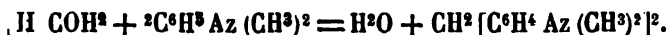
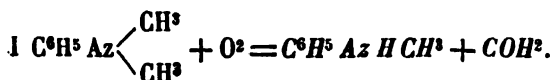


En faisant agir la benzaldéhyde sur la rosaniline on obtient le *Vert à l'aldéhyde* dont la constitution n'est pas connue.

Les amines substituées comme la diméthylaniline peuvent être oxydées par le chlorure de cuivre par exemple et donner des rosanilines plus ou moins substituées.

Ainsi avec le chlorure de cuivre on obtient le *violet de Paris* ou *violet méthyle*.

La réaction s'explique de la manière suivante :

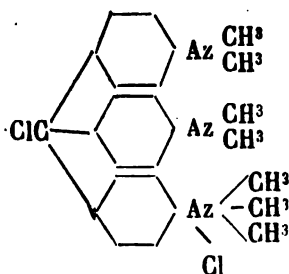


qui par oxydation donne le *violet Hexaméthylé*, mais à côté il se forme du violet penta et du tétraméthylé, c'est le mélange de tous ces violets qui constitue le *violet de Paris*.

La réaction se fait de la manière suivante :

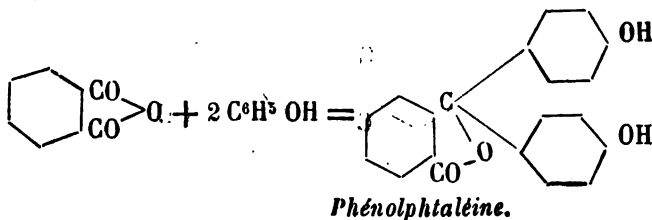
1 p. diméthylaniline est mélangée avec 10 p. de sable ou de NaCl et 1/4 — 1/3 de p. de CuCl^2 + un peu de chlorate de potasse, on fait passer un courant d'air à travers la masse, qui est chauffée à 50 — 60°.

En traitant ce corps par le nitrate de méthyle ou mieux par le chlorure de méthyle, on obtient le *vert méthylé* ou *vert de Paris*.



5° Synthèses avec l'anhydride phtalique et autres anhydrides.

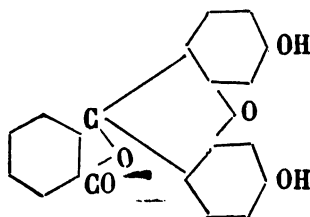
Si l'on fait agir l'anhydride phtalique sur le phénol on obtient un corps qui se dissout en rouge violet dans l'eau alcaline, c'est la *phénolphtaléine*.



La phénolphthaléine se prépare en chauffant 3 p. d'anhydride phthalique avec 4 p. de phénol et 5 p. de ZnCl_2 12 — 15 h. à 115 — 120°, le produit est extrait à l'eau pour enlever le ZnCl_2 , puis dissous dans NaOH et précipité par l'acide acétique. Ce corps n'est pas un colorant, mais ses dérivés par substitution sont des colorants :

La *résorcine phtaléine* ou *fluorescéine* qui s'obtient en chauffant 5 p. d'anhydride phthalique avec 7 p. de résorcine à 200° est un corps qui se dissout en jaune orangé dans l'eau, avec une belle fluorescence verte, c'est peut-être le corps le plus fluorescent, on s'est servi de cette propriété de ce corps pour rechercher le cours des rivières souterraines.

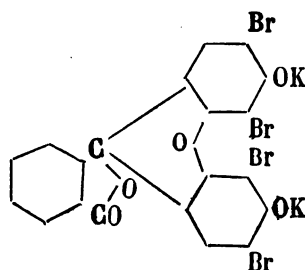
La constitution de ce corps est :



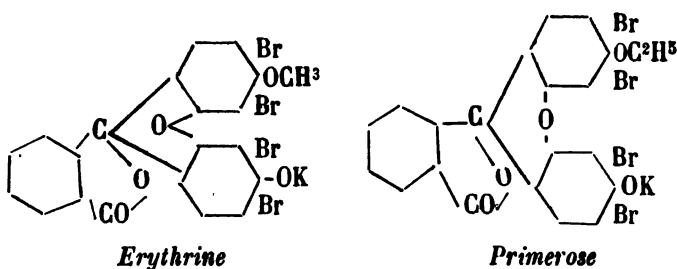
La fluorescéine est la matière première pour la fabrication de l'éosine.

L'éosine s'obtient en faisant couler 4 atomes de brome sur une molécule de fluorescéine en suspension dans l'acide acétique glacial.

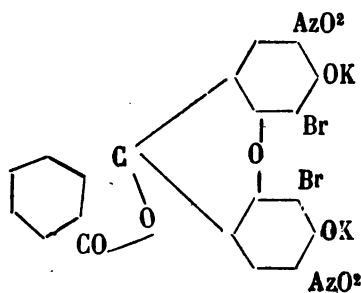
L'éosine A a la constitution suivante :



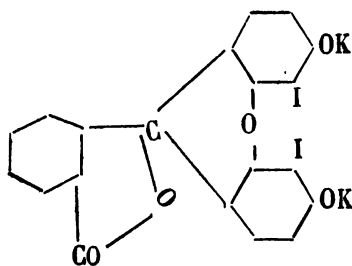
La bromuration se fait aussi en solution aqueuse ou alcoolique.
L'*érythrine* et la *Primerose* s'obtiennent en alcoylant l'éosine.
Ces 2 corps s'appellent aussi *éosines à l'alcool*.



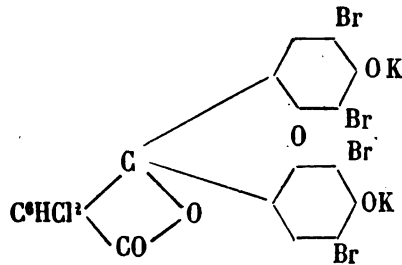
Les *écarlates J, JJ, V* s'obtiennent en nitrant en solution aqueuse la dibromfluorescéine ou en bromurant en solution alcoolique la dinitrofluorescéine.



L'*érythrosine* s'obtient en iodurant avec de l'iode et de l'acide iodique la fluorescéine.



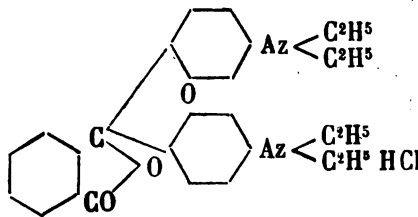
Si au lieu de prendre l'anhydride phtalique, on prend l'anhydride dichlorophthalique, on obtient avec la résorcine une dichloro fluorescéine qui bromurée donne la tetrabromdichlorfluorescéine ou *Phloxine*.



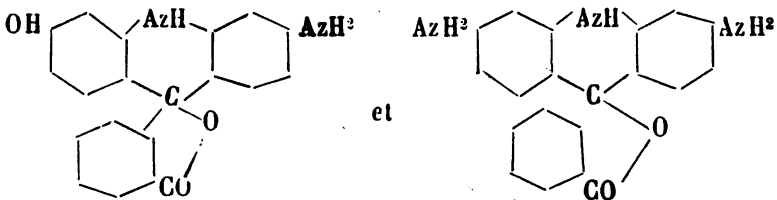
Ce corps méthylé donne la *cyanosine*, la tétraiododichlorfluorescéine constitue le *Rose Bengale*.

Si au lieu de prendre la résorcine on prend le diéthyl ou diméthylmétamidophénol, on obtient les *Rhodamines* :

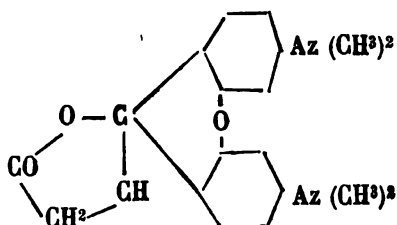
L'anhydride phtalique condensée avec le diéthylmétamidophénol donne la *Rhodamine*.



On obtient un colorant analogue en traitant la fluorescéine avec de l'ammoniaque sous pression et en alcoylant ensuite le produit. Le *rouge saumon* est un mélange des dérivés alcoylés de

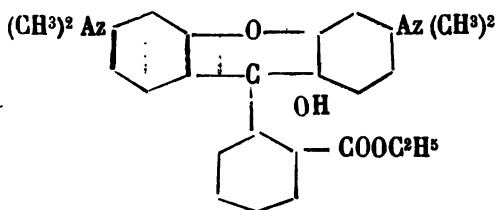


Au lieu de prendre l'anhydride phtalique on peut prendre l'anhydride succinique, on obtient alors avec le diméthylmétamidophénol.

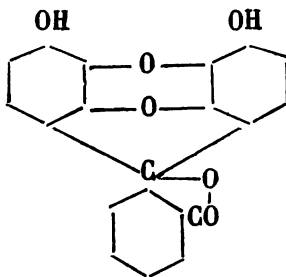


Rhodamine S.

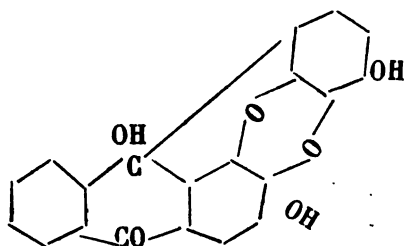
En éthylant le Rhodamine avec l'iodure de méthyle, on obtient l'*anizoline*.



Avec les phénols polyvalents comme le pyrogallol, on obtient des colorants qui rentrent dans la série anthracène et triphénylméthane. Ainsi en chauffant à 200° une molécule d'anhydride phtalique avec 2 molécules de pyrogallol, on obtient la *galléine* :

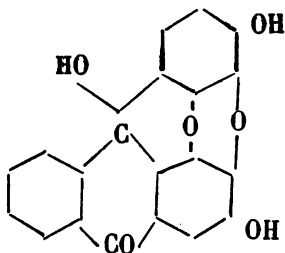


qui chauffée à 200° avec de l'acide sulfurique concentré donne la *céruleine*.



Corps insoluble mais qui donne une combinaison soluble avec 2 molécules de bisulfite de soude.

Nous pouvons faire ressortir dans ce corps les liaisons triphénylméthaniques et anthracéniques en écrivant la formule de la façon suivante :



Les matières colorantes s'expédient en général lorsque la quantité n'est pas très importante, dans des boîtes en fer blanc. Si la quantité devient plus importante, on expédie en fûts de carton d'une contenance de 50 à 100 kg. Ces tonneaux sont très solides et très légers. Les matières colorantes en pâte s'expédient aussi dans des fûts à pétrole. Pour la Chine et le Japon, on expédie souvent en flacons de 500 gr. avec de belles étiquettes du sulfate de soude cristallisé coloré avec 5-10 % de matière colorante. Seules ces matières colorantes sont appréciées là-bas. Le dosage des matières colorantes se fait par teinture comparée à un type. Les charges les plus fréquentes sont le sulfate de soude, le chlorure de sodium et la dextrine, souvent pour augmenter le poids on fait les sels doubles de zinc ou d'étain. Ces sels doubles cristallisent ordinairement très bien..

R. MORITZ.

**Présentation à la Société d'un type de Transformateur,
destiné à la production de courants sinusoïdaux à emploi
indiqué en électrothérapie**

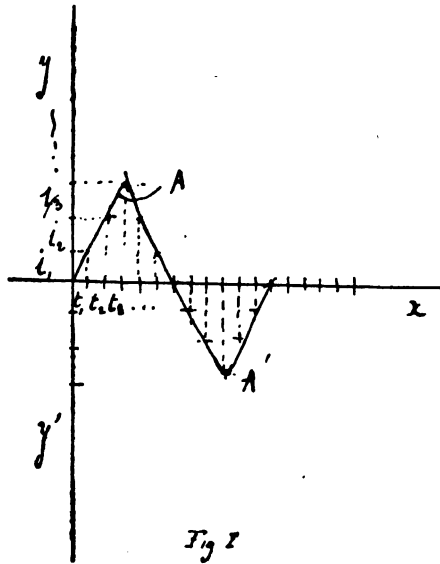
par **M. CHRÉTIEN**

Préparateur à la Faculté de Médecine de Lille

Les courants alternatifs à forme sinusoïde ont trouvé en électrothérapie un emploi spécial et les résultats précieux obtenus surtout en gynécologie ont porté depuis quelques années l'attention du public médical sur ces courants. Les machines employées ordinairement sont celles de M. le Professeur D'Arsonval, construites par M. Gaiffe. Nous n'entrerons pas dans la description de ces appareils connus de tous ceux que cette question intéresse. Ce sont nous le rappelons des machines magnétiques constituées par un aimant circulaire, tournant autour de bobines fixes. Ce type présente un inconvénient grave ; l'intensité maxima du courant est dépendante du nombre de tours imprimés à la machine, du nombre des alternances par conséquent. Pour obvier à cet inconvénient M. D'Arsonval a remplacé l'aimant par un électro-aimant dont on peut faire varier à volonté la puissance inductrice. Ces machines donnent toutes deux des courbes constantes, invariables et nous verrons dans ce qui va suivre, qu'il peut être intéressant de faire varier cette courbe.

Une courbe sinusoïdale a dit M. D'Arsonval peut être caractérisée par le temps et le potentiel. Si l'on inscrit sur l'axe des x , les temps ; sur l'axe des y les différences de potentiel ou ce qui revient au même, les intensités, que l'on ait au bout d'un temps t_1 une intensité i_1 , au bout de t_2 une intensité i_2 , au bout de t_3 une intensité i_3 et qu'on relie tous les points par une ligne, on obtiendra pour le cas d'un courant sinusoïdal une ligne analogue

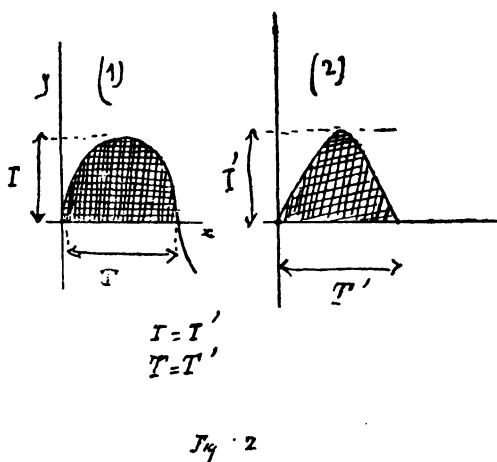
à celle de la figure 1, dont un des caractères les plus important, au point de vue physiologique, sera de ne pas changer brusquement de direction ; auquel cas on aurait un courant alternatif simple.



Notre attention a été portée particulièrement sur la valeur que pouvait avoir la courbure au point A en électrophysiologie et pour en faire une étude nous avons dû chercher à réaliser un appareil qui permette d'étaler la courbe au gré de l'opérateur faisant ainsi varier la courbure au point A .

On sait en électrophysiologie, que toutes les fois que l'on augmente ou que l'on diminue brusquement l'intensité d'un courant, il se produit une contraction du muscle et tous les phénomènes qui l'accompagnent, dont un des plus importants est la douleur. Or, si on augmente progressivement ce nombre des courbes que fournit un modèle de M. D'Arsonval, par exemple, dans un temps déterminé la courbure en A augmente et l'on se rapproche de plus en plus du courant alternatif; ce qui tend à le prouver, c'est la contraction des muscles et la douleur consécutive quand on imprime à la machine un mouvement trop rapide.

Partant de ce fait, nous avons pensé que entre deux courbes, l'une à courbure moins grande que l'autre, la meilleure était la première. Et pour exprimer cette hypothèse d'une façon plus tangible, nous dirons que la courbe est d'autant meilleure qu'elle a plus de surface.



M. D'Arsonval, a posé en principe que la courbe était caractéristique d'excitation. Si l'on admet qu'à deux excitations différentes correspondent deux effets thérapeutiques différents ; on voit qu'il peut être important de faire varier la courbe ; mais ce n'est là qu'une vue théorique. Les effets ne seront peut être pas sensiblement différents, nous pensons le contraire. Cette question sera tranchée par les expériences que nous poursuivons dans ce but.

Nous avons donc cherché à constituer un appareil permettant à la fois de faire varier indépendamment :

- L'intensité du courant ;
- La fréquence des alternances ;
- La surface de la courbe.

Nous avons pensé tout d'abord pouvoir atteindre le but en employant des résistances graduellement croissantes et décroissantes, ou comme dans le collecteur de M. le Docteur Larat, des piles ; mais il était extrêmement difficile d'éviter le courant « en escalier » et nos expériences d'électrophysiologie eussent été

défectueuses et auraient perdu en partie leur valeur scientifique. Nous reparlerons plus tard en temps opportun de ces formes de courants.

Enfin, voici ci-contre le principe sur lequel nous avons basé notre appareil.

Supposons un anneau résistant relié en A et B, points diamétralement opposés à une source d'électricité quelconque, piles ou accumulateurs. En A le courant se divise en deux parties et va se reconstituer en B, pour retourner à la source. Supposons deux contacts O O' diamétralement opposés et reliés par un circuit de résistance négligeable.

Les points O O' étant à 90° des points A B, il ne se développe dans le circuit O O' aucun courant, puisque les points de contact sont au même potentiel. Faisons tourner la figure de 90° et amenons A en O'; B en O. Le courant suivra trois voies; une très faible quantité passera par la résistance et la presque totalité par le circuit O O', on aura donc à ce moment l'intensité maxima.

Il importe de remarquer le sens du courant et le circuit O O' indiqué sur les figures par des flèches.

Faisons tourner la fig. de 90 degrés, amenons le point A en B, le point B en A.

Pas de courant dans le circuit O O' pour la même raison que dans le premier cas.

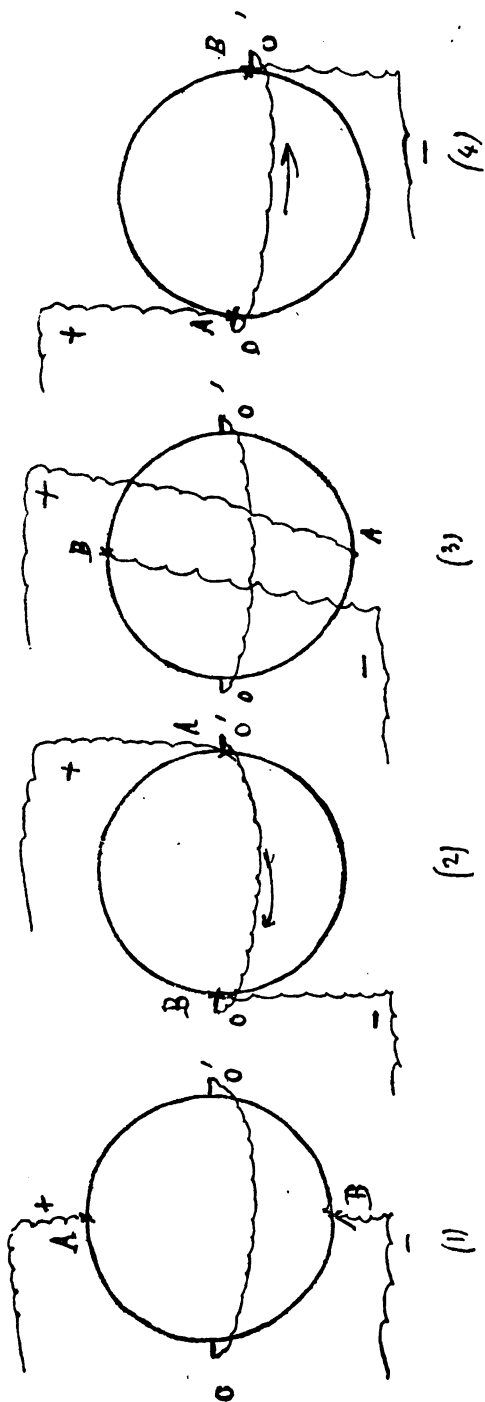
Faisons encore décrire au cercle 90°, nous aurons de nouveau un courant à son maximum d'intensité *mais en sens contraire*.

Enfin, en faisant de nouveau tourner de 90° l'anneau, nous revenons au point de départ.

En une révolution totale de l'anneau, le courant passe successivement par :

- 1° Un maximum d'intensité ;
- 2° Un point neutre ou il change de sens ;
- 3° Un minimum d'intensité ou maximum en sens inverse ;
- 4° Un nouveau point neutre avec changement de sens.
- 5° Et revient enfin au point de départ.

Est-il besoin d'ajouter que l'intensité croît progressivement et décroît de même proportionnellement au déplacement angulaire de l'anneau et qu'il existe entre les points cités, maxima neutres et minima une infinité de points intermédiaires.



- Fig 3 -

Animons le disque d'un mouvement uniforme, nous aurons dans le circuit OO' un courant alternatif.

Ce courant, inscrit, n'est pas sinusoïdal, reste à le rendre tel. On peut y parvenir, en faisant varier l'une quelconque des caractéristiques de la sinusoïde, temps ou potentiel.

Le temps. — Que les déplacements angulaires ne soient pas proportionnels au temps, que le maximum de vitesse se produise au point neutre et le minimum aux points d'intensité maxima, le problème sera résolu et l'on aura en construisant la courbe une sinusoïde semblable à celle de la fig. 2 ⁽¹⁾.

La réalisation pratique d'une modification de vitesse présentait des difficultés, les engrenages elliptiques utilisés en industrie pouvaient trouver ici leur emploi, mais à condition de ne pas tourner très vite. Il aurait fallu pour éviter le ballotage, les construire d'une façon spéciale, nous avons renoncé à cette pratique.

L'intensité. — Si au lieu de faire varier le temps, nous faisons varier les intensités ou ce qui revient au même, la résistance de l'anneau de telle façon que pour un même arc, les résistances soient différentes ; nous pouvons ainsi modifier la forme de la courbe comme dans le cas précédent. C'est ce dernier moyen que nous avons adopté.

Nous avons tendu en zigzag sur tout le tour d'un tambour en matière isolante un fil résistant relié par deux points diamétralement opposés à deux collecteurs en communication avec une source d'électricité quelconque. L'écartement des zigzags est différent suivant qu'on se rapproche ou s'éloigne de ces points : plus écartés (résistance moindre) au point de jonction avec la source, plus rapprochés (résistance plus grande), au contraire aux points situés à 90° des précédents.

Au moyen de ce dispositif, la courbe représentant le courant s'élève rapidement vers son maximum d'intensité, demeure pendant la plus grande partie du temps de la révolution autour de ce maximum, puis effectue une descente vers l'intensité zéro d'un mouvement analogue à l'ascension, pour recommencer en sens contraire le même cycle.

On comprend aisément que la variation de la courbe sera obtenue en resserrant plus ou moins à endroits déterminés le zigzag du fil résistant.

Tel est le principe qui nous a guidé pour la construction de ce premier modèle, l'appareil fonctionne très bien comme tout le faisait prévoir.

Nous donnerons ultérieurement le résultat de nos recherches physiologiques et de nos essais thérapeutiques.

Dosage volumétrique des Phosphates
Modifications au procédé par le Nitrate de Plomb
par M. Charles WAVELET

Chimiste à la Faculté libre des Sciences.

Dans notre communication de 1893, nous indiquons, comme liqueur précipitante, une solution de Nitrate de Plomb, solution qu'il fallait titrer au préalable par le Phosphate bisodique pur. Il est évident que ce titrage, pierre angulaire de tout l'édifice, devait être exécuté avec la plus grande rigueur et au moyen de Phosphate bisodique correspondant exactement à la formule $2 \text{NaO}, \text{HO}, \text{PO}^5, 24 \text{HO}$.

Or, le Nitrate de Plomb étant livré par le commerce à un état suffisant de pureté, ce que nous avons vérifié à plusieurs reprises, il nous a paru plus simple de partir directement de ce sel, sans passer par le titrage préalable.

Nous savons que trois équivalents de Nitrate de Plomb (496,5), sont précipités intégralement, en présence d'Acétate de Soude, par un équivalent d'Acide Phosphorique (71), pour former du Phosphate triplombique (1). Il s'ensuit, par un calcul très simple, que pour une liqueur de Nitrate de Plomb à 34 gr. 965 par litre, 1^{cc} de cette liqueur plombique précipite 0 gr. 005 d'acide Phosphorique.

Nous avons exécuté des essais comparatifs : 1° au moyen de cette dernière solution préparée directement par pesée ; 2° avec

(1) *Bulletin de la Société Chimique du Nord de la France.* — 1893. — Fascicule 2. — Page 39. — Ch. Wavelet : Dosage volumétrique des Phosphates.

une autre à 40 gr. par litre, titrée préalablement par le Phosphate bisodique. Les résultats ont été absolument concordants.

D'autre part, diverses modifications de détail nous ont paru devoir influencer heureusement sur la marche et la précision des opérations, aussi nous vous demandons de bien vouloir nous permettre d'en exposer le résumé aussi brièvement que possible de façon à compléter ainsi notre premier travail sur cette question.

Nous proposerons donc d'opérer, pour le titrage volumétrique des Phosphates, de la manière suivante : Les solutions de Citrate d'ammoniaque, de Chlorure de Magnésium, de liqueur Citromagnésienne sont préparées d'après la formule de M. Joulie. Pour celle d'Acétate de soude nous nous sommes toujours trouvé bien d'une liqueur à 50 gr. de sel cristallisé par litre. La correction est moindre qu'avec une liqueur à 100 gr., en même temps la limite du titrage est plus nettement indiquée. L'Iodure de Potassium se prépare à 5 gr. pour 100^{cc} d'eau, et le Nitrate de Plomb, comme nous l'avons dit plus haut, à 34 gr. 965 de sel pur par litre.

1^o) *Dosage de l'Acide Phosphorique soluble dans l'eau ou dans le Citrate.* — Opérer sur 2 gr., par la méthode de M. Joulie ; amener à 100^{cc}. Précipiter 50^{cc} (= 1 gr. du produit), à l'état de Phosphate ammoniaco-magnésien. Le reste de l'opération s'effectue ensuite comme ci-dessous.

2^o) *Dosage de l'Acide Phosphorique insoluble dans le Citrate.* — Agir sur 5 gr. et faire 250^{cc} de liqueur acide — Précipiter 50^{cc} de cette solution (= 1 gr. du produit), à l'état de Phosphate ammoniaco-magnésien.

Après filtration, dissoudre le précipité sur filtre par 4 additions successives de 20^{cc} d'acide Nitrique au 1/20^e, en recevant la liqueur filtrée acide dans le verre qui a servi à la précipitation. Ajouter ensuite dans le verre deux gouttes de Phénol-phtaléine, puis goutte à goutte, de l'ammoniaque au 1/2 jusqu'à coloration rose. Cette coloration rose correspond toujours, si l'Acide Phosphorique à doser n'est pas en trop faible proportion, à un précipité persistant qui se forme, soit immédiatement, soit au bout de deux minutes au maximum. On ajoute alors 1^{cc} d'Acide Acétique ordinaire à 8° : la solution redevient acide et incolore et

le précipité disparaît. On transvase dans un ballon gradué de 100^{cs} et on complète à ce volume avec de l'eau distillée qui aura servi à rincer le verre. On titre alors l'acide Phosphorique sur 50^{cs} de ce liquide additionnés de 5^{cs} d'Acétate de Soude.

Comme nous l'avons dit plus haut, le titrage s'opère au moyen de la solution de Nitrate de Plomb à 34 gr. 965 par litre, avec l'Iodure de Potassium comme indicateur d'après le mode opératoire que nous avons décrit dans notre précédente communication sur le même sujet.

La détermination de la correction s'effectue une fois pour toutes et d'une façon identique.

A 80^{cs} d'eau distillée on ajoute 2 gouttes de Phénol-phaléine, 1 goutte d'Ammoniaque au 1/2, 1^{cs} d'Acide Acétique, puis on complète à 100^{cs} avec de l'eau distillée. Dans 50^{cs} de ce liquide additionnés de 5^{cs} d'Acétate de Soude on verse le Nitrate de Plomb jusqu'à coloration jaune sur les gouttes d'Iodure de Potassium. Ce chiffre s'élève ordinairement à 0^{cs}3.

Pour chaque titrage ultérieur d'Acide Phosphorique on soustrait cette correction du chiffre total de Nitrate de Plomb versé. Le chiffre restant nous représente alors, sans aucun calcul, la proportion centésimale d'Acide Phosphorique contenue dans le produit analysé. Il nous a fallu verser par exemple, 14^{cs}6 de Nitrate de Plomb, la correction est de 0^{cs}3 $14^{cs}6 - 0^{cs}3 = 14^{cs}3$, donc le produit sur lequel nous avons opéré contient 14,30 d'Acide Phosphorique p. %.

Ainsi que nous avons pu nous en convaincre par un grand nombre d'essais exécutés d'abord par nous-mêmes, puis ensuite par des élèves peu expérimentés, cette manière d'opérer est très simple et très rapide, surtout si l'on a à mener de front un certain nombre de dosages. Elle supprime d'abord l'opération la plus délicate : le titrage préalable de la liqueur plombique par le Phosphate bisodique. Les résultats obtenus sont d'une concordance parfaite, et il est rare d'observer un écart de plus de 1/10^e de centimètre cube, soit 0,10 p. %, sur deux titrages consécutifs de la même solution de Phosphate ammoniaco-magnésien. De plus, la correction étant établie préalablement, et une fois pour toutes, la simple lecture de la burette indique immédiatement la proportion centésimale d'acide Phosphorique.

**Détermination du titre réel des liqueurs volumétriques,
contenant en suspension des matières insolubles**

par **M. A. BOURIEZ,**

Pharmacien-Chimiste

Lorsque, dans les dosages volumétriques, les liquides mesurés tiennent en suspension des matières insolubles d'un certain volume, on commet une erreur en trop dont il peut être nécessaire de tenir compte.

Dans une communication sur le même sujet, M. Lenoble, vous a démontré l'année dernière l'insuffisance des coefficients empiriques proposés dans certains cas particuliers et vous a exposé en détail deux méthodes générales et d'une exactitude mathématique, qui permettent de résoudre le problème.

Les considérations sur lesquelles il s'est basé m'ont suggéré l'idée d'un moyen plus simple pour arriver au même résultat.

Il suffit de faire, de la substance qui renferme la matière à doser, deux prises d'essai de même poids et de réaliser avec l'une un volume de 100^{cc}, avec l'autre un volume double soit 200^{cc}, puis de doser parallèlement les deux liqueurs.

En effet, l'erreur commise en ne tenant pas compte de l'insoluble est évidemment proportionnelle au volume v de l'insoluble et si l'on désigne par α la richesse réelle de la prise d'essai, la richesse A calculée sans correction pour le volume 100^{cc} sera trop grande puisque la matière dosée se trouve répartie, en réalité non pas dans le volume 100^{cc} mais dans le volume $100 - v$ du liquide sur lequel on pratique le dosage.

$$\text{On a dès lors la relation } \frac{\alpha}{100 - v} = \frac{A}{100} \quad (1)$$

Pour le volume 200^{cc} on obtient de même, sans correction, une richesse B qui rapportée à la prise d'essai est encore trop grande mais avec une erreur moindre et l'on a comme précédemment

$$\text{la relation } \frac{\alpha}{200 - v} = \frac{B}{200} \quad (2)$$

Les relations (1) et (2) mises en équation permettent de tirer la valeur réelle cherchée α des deux valeurs déterminées A et B .

$$\text{On a en effet de (1) } v = \frac{100 (A - \alpha)}{A}$$

$$\text{de (2) } v = \frac{200 (B - \alpha)}{B}$$

$$\text{et } \frac{100 (A - \alpha)}{A} = \frac{200 (B - \alpha)}{B}$$

$$\text{d'où } \alpha = \frac{AB}{2A - B}$$

La discussion de cette formule montre que *s'il n'y avait pas d'insoluble* (La valeur de B devant être nécessairement égale à celle de A), la richesse réelle de α est donnée directement par l'une ou l'autre des déterminations, c'est-à-dire que toute correction est inutile.

Séro-densimètre Lescœur pour le contrôle du lait

Lorsque l'on se base sur le poids de l'extrait fourni par un lait pour évaluer le mouillage, conformément aux tables dressées par le laboratoire municipal de Paris, on s'expose à commettre des erreurs, si le lait a été partiellement écrémé ; il n'est donc pas exact de déclarer, comme l'ont fait MM. Ch. Girard et Dupré, dans leur livre sur l'analyse des matières alimentaires (Encyclopédie Frémy) que la « meilleure façon d'évaluer l'eau introduite dans le lait consiste à prendre pour base de calcul l'extrait moyen de lait établi par le conseil d'hygiène de la Seine soit 13 % ».

Nous avons eu pour notre part connaissance de poursuites exercées contre un laitier pour mouillage de lait alors qu'il résultait très clairement de la discussion que le lait n'avait pas été mouillé mais qu'il avait subi seulement un écrémage partiel. Le laitier n'en fut pas moins condamné pour mouillage de lait

alors que s'il avait été poursuivi sur le chef de l'écémage il lui aurait été possible d'établir la responsabilité de son fournisseur.

L'analyse complète du lait est donc nécessaire pour pouvoir se prononcer dans tous les cas sur la question du mouillage ; il n'en est plus de même lorsqu'on base son appréciation sur l'étude du petit lait, car la composition du sérum est, comme l'a établi M. le professeur Lescœur, indépendante de l'écémage.

Déjà en 1892 Molinari avait conseillé de calculer le mouillage du lait d'après la densité du petit lait et Kock de Léitzen s'était également basé sur l'emploi du lacto-densimètre de Quevenne pour arriver au même résultat par la densité du sérum.

En 1893, M. Lescœur a repris l'étude du contrôle du lait par l'examen du sérum ; et pour rendre cet examen rapide et pratique il vient de faire construire, par le *Comptoir scientifique du Nord*, un densimètre spécial portant deux graduations ; l'une indique la densité de 1010 à 1040, l'autre, marquée en rouge, indique directement la quantité d'eau ajoutée pour 100 du mélange. Les deux graduations étant faites pour la température de 15 degrés, des tables de correction sont jointes à l'instrument, pour rapporter les calculs à des températures différentes.

Pour procéder à l'essai, il suffit d'ajouter au lait une trace de présure solide et de maintenir le lait vers 30-35 degrés pendant quelques minutes. Le coagulum est jeté sur un filtre et l'on prend la densité du sérum avec le séro-densimètre et sa température. Le procédé est applicable au petit lait du lait coagulé spontanément, au moins pendant les premiers jours qui suivent la coagulation.

D'après M. Lescœur, le petit lait présente une densité de 1029 à 1031 à 15° soit moyenne : 1030. Molinari et Kock admettent 1027, densité que M. Lescœur considère comme un minimum présentant « peut-être une tolérance excessive ». Dans la table M. Lescœur admet pour densité normale du petit lait 1030 et une densité de 1027 correspondrait à 10 % d'eau ajoutée.

Lorsque la densité se rapproche de ce minimum on devrait, ce nous semble, pour pouvoir se prononcer en toute assurance, faire le contrôle à l'étable, ou en cas d'impossibilité procéder à l'analyse complète du lait suspect. Les auteurs ne sont pas en

effet d'accord sur le taux du mouillage du lait calculé d'après la densité du sérum. Ainsi Molinari indique :

Densité : 1026 à 1027 = 5, à 10 % d'eau
1024 à 1025 = 15 à 20 % »
1024 à 1023 = 25 à 30 % »
1023 à 1021 = 25 à 40 % »

Kock, qui emploie également la présure solide pour la coagulation du lait donne :

Densité : 1024 à 1025 = 10 % d'eau
1020 à 1021 = 20 % »
1018 à 1019 = 30 % »
1015 à 1016 = 40 % »

Alors que le séro-densimètre indique :

Densité : 1022 = 27 % d'eau
1023 = 23 % »
1024 = 20 % »
1025 = 17 % »
1026 = 13 % »
1027 = 10 % »
1028 = 7 % »
1029 = 3 % »

La densité du petit lait fournissant un moyen rapide de contrôle pour le lait, il était intéressant de signaler le séro-densimètre de M. Lescœur et de rappeler l'attention sur l'intéressant travail que le savant professeur de la faculté de Lille a présenté au Congrès international de Chimie appliqué, sur le lacto-sérum.

Sur le dosage de l'acide phosphorique. - Méthode citro-mécanique

par **M. SANGUINETI,**

Préparateur de Chimie industrielle à la Faculté des Sciences de Lille (1)

MESSIEURS,

Un membre de la Société ayant demandé à M. le Président de vouloir bien inscrire au questionnaire :

« Méthode la plus rapide et exacte du dosage de l'acide phosphorique dans les produits industriels. »

J'ai eu l'honneur d'être chargé par lui de répondre à notre collègue ; je vais essayer de lui donner entière satisfaction.

La recherche d'une méthode exacte et rapide du dosage de l'acide phosphorique a préoccupé beaucoup de chimistes industriels ; le grand nombre de mémoires qui ont été écrits sur la question le prouve amplement. Il ne faut pas d'ailleurs s'en étonner car nous avons affaire ici à l'élément principal de produits qui font l'objet de transactions commerciales considérables. Il est nécessaire en effet que les analyses soient faites, dans l'intérêt de l'acheteur comme du vendeur, avec toute certitude.

Aussi, grâce aux nombreuses recherches faites dans ce but, nous sommes à l'heure actuelle en possession de quelques méthodes à l'abri de toute critique. Celle qui paraît cependant l'emporter sur les autres est la méthode citro-mécanique, dont je vais vous entretenir.

Cette méthode ne repose sur aucune réaction chimique nouvelle ; elle n'est qu'un perfectionnement très heureux d'ailleurs de la méthode citro-magnésienne employée depuis bien longtemps.

C'est en Allemagne qu'elle a été étudiée et soumise à un contrôle très sérieux entre toutes les stations agricoles. — A la suite d'un rapport du professeur Maerker elle est maintenant la méthode officielle pour l'analyse des produits agricoles contenant de l'acide phosphorique.

(1) Communication faite à la Société chimique du Nord de la France à la séance du 14 décembre 1895.

Au congrès international de Bruxelles, août 1894, comme conclusion de la communication de Monsieur Crispo, directeur du laboratoire de l'Etat Belge à Anvers, le vœu suivant a été émis par les chimistes agricoles présents :

« Pour tous les dosages ordinaires, il est désirable que la méthode citro-mécanique soit généralement employée. »

Depuis cette date elle est également devenue officielle pour les laboratoires de l'état Belge. Il serait désirable qu'elle soit uniformément adoptée par tous les chimistes.

Le but de la méthode est de fournir très rapidement le précipité de phosphate ammoniaco-magnésien au lieu d'attendre 12 heures et quelquefois plus pour avoir la certitude de la séparation complète de l'acide phosphorique. Pour cela on applique l'observation suivante : quand on mélange vivement la liqueur contenant l'acide phosphorique, aussitôt après l'addition de la mixture magnésienne, on voit le précipité cristallin se former très vite, d'où l'idée de soumettre le mélange à une agitation régulière et continue.

Pour cela on emploie un appareil dit « à agitation mécanique ». Plusieurs modèles ont été construits ; ils permettent tous de communiquer à un agitateur, plongé dans le vase contenant la liqueur, un mouvement de rotation verticale.

La meilleure vitesse à entretenir est celle de 125 à 150 tours à la minute ; il n'y a aucune crainte de projection de liquide hors du vase. L'addition de la mixture magnésienne et de l'ammoniaque se fait régulièrement au moyen d'un entonnoir à robinet dont on règle le débit.

Au bout de 25 à 30 minutes d'agitation la précipitation est totale. — Il suffit de retirer le vase de l'appareil, de laisser déposer le précipité, puis de traiter en vue de l'obtention du pyrophosphate de magnésie, ou du titrage à l'urane.

Le précipité obtenu se présente sous la forme de gros cristaux, très purs se filtrant bien et se lavant de même. On n'a plus à craindre de dépôt de sous-citrate de chaux, d'hydrate de magnésie ou autres impuretés qui l'accompagnent souvent après une longue attente pour la précipitation.

Je n'ai rien à dire pour la préparation de la liqueur en vue du dosage de l'acide phosphorique; je dirai seulement qu'il est bon de placer dans le vase à précipitation un volume contenant 0 gr 1 environ en P_2O_5 . — Si le volume total dans le vase n'est pas suffisant pour permettre une bonne agitation, il suffit d'ajouter un peu d'eau; avec 100 cent. cubes on est dans de bonnes conditions. Enfin j'ajouterai que l'on peut installer dans l'appareil 6, 8 ou 10 vases et mener ainsi un grand nombre de dosages en même temps.

J'arrive maintenant au contrôle de la méthode. — Le premier point à s'assurer est que l'on précipite bien la totalité de l'acide phosphorique. Or il a été prouvé que une fois l'agitation terminée si on fait des dosages après 1 heure, 2 heures, 3 heures et 12 heures de repos, la quantité de P_2O_5 trouvée est constante.

C'était là la meilleure preuve de l'excellence de la méthode; une fois ce fait établi, il n'était pas nécessaire de la comparer à la méthode par le phosphomolybdate d'ammoniaque puisque depuis longtemps on est fixé sur la concordance existant entre cette dernière et la méthode citro-magnésienne.

En résumé: la méthode citro-mécanique permet de séparer très rapidement et très exactement l'acide phosphorique des différentes liqueurs qui en contiennent.

BIBLIOGRAPHIE

Microbiologie du distillateur, ferments et fermentation, par M. P. GUICHARD, ancien chimiste de distillerie. 1 volume in-18 jésus de 392 pages avec 106 figures et 38 tableaux, cartonné 5 fr.

Ce volume fait partie de l'*Encyclopédie de Chimie industrielle*.

Ce volume est divisé en sept parties. La 1^{re} est consacrée à l'histoire des fermentations ; la 2^e à l'étude des matières albuminoïdes ; le 3^e aux ferments solubles, diastases, zymases ou enzymes ; la 4^e aux ferments figurés et en particulier aux levures ; la 5^e aux fermentations ; la 6^e à la composition et à l'analyse industrielle des matières fermentées, malt, moûts, drèches, etc.

Enfin la 7^e partie contient les divers tableaux ou tables auxquels le distillateur peut avoir besoin de recourir : table de la force réelle, des spiritueux, table du poids réel d'alcool pur, table des richesses alcooliques, etc.

La *Microbiologie du Distillateur* de M. GUICHARD avait été précédée, il y a quelques mois, par la publication de la *Chimie du Distillateur. L'Industrie de la Distillation*, qui paraîtra sous peu, fera de ces 3 volumes un *Traité complet de Distillerie*.

Les ouvrages publiés jusqu'à ce jour sur ce sujet ne contiennent que des documents incomplets ou faux, par suite des progrès incessants de la chimie.

Placé pendant longtemps à la tête du laboratoire d'une grande fabrique de levure, M. GUICHARD a pu apprécier les besoins de cette grande industrie, et le traité qu'il publie aujourd'hui y donne satisfaction, en mettant à la portée des industriels, sous une forme simple, quoique complète, les travaux les plus récents des savants français et étrangers.

LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS

19, rue Hautefeuille (près du boulevard Saint-Germain), à Paris.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
CONSEIL D'ADMINISTRATION POUR L'ANNÉE 1895	25
LISTE DES MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ	26
 PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES :	
Séance du 17 Novembre 1894.	3
Séance du 8 Décembre	3
Séance du 12 Janvier 1895	33
Assemblée générale du 16 Février	36
Séance du 16 Mars	57
Séance du 20 Avril	58
Séance du 9 Mai	89
Séance du 22 Octobre	90
Séance du 23 Novembre	91
 MÉMOIRES PRÉSENTÉS A LA SOCIÉTÉ :	
Dosage du soufre dans les pyrites. — Attaque par le peroxyde de sodium (voie sèche). — Quelques propriétés du peroxyde de sodium, par M. O. JOSEPH	6
Les hydrazines et leurs produits de condensation, par M. R. MORITZ	11
Des avantages du papier au platine pour la reproduction photographique des préparations microscopiques, par M. A. RUFFIN	21
Le mouillage du lait. — Son contrôle par l'examen du petit-lait, par M. LESCOEUR	39
Matières colorantes du triphénylméthane, par M. R. MORITZ	59
De l'épuration des eaux d'alimentation des chaudières à vapeur par « l'Expurgine », par M. E. T.	70
Détermination du titre réel des liqueurs volumétriques, contenant en suspension des matières insolubles, par M. A. BOURIEZ	116
Matières colorantes du triphénylméthane, par M. R. MORITZ	92
Présentation à la Société d'un type de transformateur destiné à la production de courants sinusoidaux à emploi indiqué en électrothérapie, par M. CHRÉTIEN	107
Dosage volumétrique des phosphates. — Modification au procédé par le nitrate de plomb, par M. Charles WAVELET	113
Séro-densimètre pour le contrôle du lait, par M. LESCOEUR	117
Sur le dosage de l'acide phosphorique. — Méthode citro-mécanique, par M. SANGUINETI	120

MÉMOIRES PRÉSENTÉS A LA SOCIÉTÉ
(Liste alphabétique par noms des Auteurs)

	Pages
BOURIEZ, A. — Détermination du titre réel des liqueurs volumétriques, contenant en suspension des matières insolubles	116
CHRÉTIEN. — Présentation à la Société d'un type de transformateur destiné à la production de courants sinusoïdaux à emploi indiqué en électrothérapie	107
E. T. — De l'épuration des eaux d'alimentation des chaudières à vapeur par « l'Expurgine »	70
JOSEPH, O. — Dosage du soufre dans les pyrites. — Attaque par le peroxyde de sodium (voie sèche). — Quelques propriétés du peroxyde de sodium	6
LESCOEUR. — Le mouillage du lait. — Son contrôle par l'examen du petit-lait	39
LESCOEUR. — Séro-densimètre pour le contrôle du lait	117
MORITZ, R. — Les hydrazines et leurs produits de condensation	11
MORITZ, R. — Matières colorantes du triphénylméthane	89-92
RUFFIN, A. — Des avantages du papier au platine pour la reproduction photographique des préparations microscopiques	21
SANGUINETI. — Sur le dosage de l'acide phosphorique. — Méthode citro-mécanique	120
WAVELET. — Dosage volumétrique des phosphates. — Modifications au procédé par le nitrate de plomb	113

EXTRAITS ET TRADUCTIONS :

Le nitrate de Cobalt comme antidote des cyanures, par le docteur Johann AUTAL	23
Solutions titrées, par M. J. L. BUCHANAU	13
Dosage de l'oxyde de calcium dans la chaux vive, par MM. W. E. STONE et F. C. SCHLEUCH	23
Séparation du cuivre d'avec le cadmium, le zinc et le nickel.	24
Séparation du chlore d'avec l'iode, par M. P. N. RAIKOW	24
Dosage du soufre dans les pyrites, par M. Franck JOHNSON	24
Dosage volumétrique du nickel, par M. FRANCIS DE CŒUVRE	25
Dosage de l'acide sulfocyanhydrique, par M. J. GONDON	25
Dosage de l'acide sulfurique dans le cuir, par M. Ferdinand JEAN	26
Electro-nickelage de surfaces métalliques	26
Sur l'emploi de la résine de gayac comme réactif, par M. E. SCHÖER	28
Le sucre et l'industrie sucrière, par M. Paul HORSIN-DÉON	29
Lumière à l'aluminium, par M. Maurice MEISSNER	30
Données sur la galvanoplastie	31
Production artificielle de l'acide citrique, par M. C. WEHMER	32

	Pages
L'argon, le nouveau gaz de l'atmosphère, par Lord RAYLEIGH et Professeur RAMSEY	42
Substitution de l'hydrogène sulfuré par l'acide thioacétique dans l'analyse chimique, par MM. R. SCHAFF et N. TARUGI	43
L'airiol, par M. Fr. LUDY	46
Sur les qualités à exiger des charbons pour usages industriels, par M. SCHMIDT	46
Tableau schématique de l'analyse des minerais de fer, par M. J.-Jos. MORGAN	56bis
 REVUE UNIVERSELLE : par MM. R. MORITZ et Er. ARNOULT	
Explication des abréviations	73
Argon. — Combinaison chimique, par M. BERTHLOT	74
Un essai simple pour rechercher l'argon dans l'azote atmosphérique, par M. GAUTZ	74
Réactions colorées des albumines avec l'acide nitreux et les phénols, par M. R. LANDESTREIN	74
Dissociation électrolytique, et loi de la dilution des dissolvants organiques, par M. Cr. CARRARA	74
Acide carbonique. — Réduction à la température ordinaire par l'amalgame de sodium, par M. Ad. LIEBEN	74
Théorie chimique de la vision, par le Dr G. WEISS	74
Action de la lumière sur le bromure de plomb, par M. R. S. NORRIS	75
Déviation moléculaire ou pouvoir moléculaire des substances actives, par M. A. AIGNAN	75
Dissociation des hydrates de sels et combinaisons analogues, par M. H. LESCOEUR	75
Action de l'eau oxygénée sur les solutions ammoniacales des sels de cuivre, par M. D. VITALI	75
Hydruure cuivrique, par MM. E.-J. BARRLETT et H. MERVILL	75
Température critique de l'hydrogène, par M. L. NATANSON	76
Poids atomique de l'Yttrium, par M. H. C. JONES	76
Iodures anhydres de baryum et strontium. — Étude thermique, par M. TASSILLY	76
Méthode pour déterminer la cristallisation des précipités, par M. A. VILLIERS	76
Essais sur les combinaisons de l'antimoine, par M. H. CORMINBOEUF	76
Fabrication des métaux du groupe de cerum, par le Dr P. DROSSBACH	76
Les minerais de Zéptan et environs, par M. F. KRETSCHMER	76
Constitution de la Sucinanille, par M. R. ANSCHÜTZ	76
Ether méthylénique de l'acide lactique, par M. Louis HENRY	77
Trisulfure d'éthényle, par M. P. CANDIANI	77
Diagnose des acides aromatiques substitués en ortho avec la réaction iodosoiqne, par M. Victor MEYER	77

	Pages
Action de la phenylhydrazine sur l'éther de l'acide ethoxyméthylène malonique, par MM. L. CLAISEN et E. HAASE	77
Hexaméthyltriamidotriphénylmétane. — Bases ammoniées dérivées. — Leur action sur les fuchsines, par M. ROSENTHIEL	77
Hexaméthylénéamine. — Sur quelques nouvelles combinaisons, par M. DELÉPINE	78
Alcoolates de chaux et de baryte, par M. DE FORCRAND	78
Thiophène. — Combinaison mercurique permettant le dosage et l'extraction du thiophène dans les benzènes commerciaux, par M. G. DENIGÈS.	79
Trinitrobenzène symétrique. — Prod. d'addition aux amines aromatiques et à certains autres corps azotés, par M. P. VAN ROMBURGH	79
Les oxycétones aromatiques dans l'organisme, par M. P. NENCKI	79
Sucre. — Dosage dans les écumes de sucrerie, par M. Nathan LÉVY	80
Vins.	80
Nickel, par M. Francis LECŒUVRE	80
Molybdène, séparation et dosage, par M. H. CORMINEŒUF.	80
Nouveau procédé de détermination de la teneur en alcool des vins, alcools et spiritueux, par M. ROUBERTIÉ	80
Sur l'infidélité des crémomètres pour apprécier la matière grasse dans les laits pasteurisés, par MM. P. CAZENUVE et E. HADDON	80
Lévulose-réaction caractéristique, par M. Th. SELIVANOFF	81
Séparation du nickel et du fer, par MM. E. D. CAMPBELL et W. H. ANDREWS	81
Dosage d'argile athénienne, par M. Th. W. RICHARDS	81
Dosage du soufre dans diverses substances créatiques, par M. P. MOKS	81
Titration des halogènes dans les combinaisons organiques, par MM. James WALKER et James HENDERSON	81
Emploi de l'iode pour la stérilisation de l'eau, par M. MEILLIÈRE	82
Nouveautés en toxicologie, par le Prof. Jos. NEWINNY	82
Acidité stomacale, par M. F. R. MOHR	82
Coagulation de l'albumine par l'agitation, par M. RAMSDEN	82
Farine de maïs. — Caractères microscopiques, par M. A. DEVOS	83
Conservation des fruits, par M. PETIT	83
Intoxication par la glycérine, par M. SCHELLENBERG.	83
Noix de Kola. — Composition chimique, par MM. UFFELMANN et BÖRNER	84
Détermination de l'abrostol dans les denrées alimentaires, par M. BELLIER.	84
Vinaigre falsifié, par M. L. GUILLOT.	84
Essais sur la digestion des pepsines, par M. F. KLUG	84
Préparation synthétique de l'indigo.	84
Les couleurs solides pour parapluies de soie, par M. H. SILBERMANN	84

	Pages
Progrès en électro-chimie, par le Prof. Dr ELBS	84
Nouveautés dans la fabrication de la soude à l'ammoniaque, par M. H. SCHREIB	85
Les progrès dans l'industrie de l'amidon, par le Dr HANOW	85
Remarque sur les perfectionnements en tannage et en matériaux de tannerie, par le Prof. V. SCHROEDER	85
Perfectionnements dans l'industrie des graisses, savons et bougies, par le Dr Phil. Georg. BORNEMANN	85
Perfectionnements dans la fabrication des engrais, par M. Br. V. GRUEBER.	85
Progrès dans le domaine du chauffage et de l'aération, par M. A. VON THERING	85
L'Acétylène, par M. HEMPEL	85
Nouveautés en électro-technique, par le Prof. Dr E. GERLAND	85
Perfectionnement dans la fabrication du gaz, par le Dr J. BUED	85
Enquête sur la situation de l'industrie sucrière en Autriche-Hongrie	85
Dosage des sucres avec une solution ammoniacale de cuivre	85
Barils en acier embouti	85
Régulateur automatique de température, par M. DION	86
Désinfection des locaux par la formaldéhyde à l'état gazeux, par MM. R. CAMBIER et H. BROCHET	86
Stérilisation des drogues facilement décomposables, par M. SABBATANI	86
Distillation sous pression diminuée, par le Dr LEDVEYER	86
Mastic pour les bacs à acide	86
 BIBLIOGRAPHIES :	
Chimie du distillateur, par M. P. GUICHARD	86
L'industrie de la soude, par M. G. HALPHEN	87
Microbiologie du distillateur, par M. GUICHARD	123

Le Gérant : LIÉGEAIS-SIX.

BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ CHIMIQUE
DU NORD DE LA FRANCE

COMPRENANT :

Le procès-verbal des Séances
Les Mémoires présentés à la Société
L'Analyse des Travaux de Chimie Pure et appliquée
publiés en France et à l'Etranger
Les Comptes-Rendus des Sociétés savantes, etc.

6^{me} ANNÉE

LILLE
LIÉGEOIS-SIX, ÉDITEUR-GÉRANT
Rue Léon Gambetta, 244

—
1896

SOCIÉTÉ CHIMIQUE

DU NORD DE LA FRANCE

CONSEIL D'ADMINISTRATION

DE LA

SOCIÉTÉ CHIMIQUE DU NORD DE LA FRANCE

POUR L'ANNÉE 1896

MM.

Président : **G. FLOURENS**, Ingénieur-chimiste, 4, rue Jean-sans-Peur, Lille (Nord).

Vice-Présidents : { **VAILLANT**, Préparateur à la Faculté des Sciences, 273, rue Nationale, Lille (Nord).
R. MORITZ, Chimiste aux Établissements Kuhlmann, La Madeleine (Nord).

Secrétaire : **L. SARRAZIN**, Chimiste des douanes, rue Solférino, 328, Lille (Nord).

Trésorier : **P. DUVILLIER**, Sous-Chef des travaux pratiques à l'Institut Industriel du Nord, 63, rue de Turenne, Lille (Nord).

Commission de Vérification des Comptes pour l'année 1896

MM. **WAVELET** et **BLATTNER**

LISTE DES MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ

- MM. ARNOULT, Ernest, chimiste, 141, rue de Paris, Saint-Mandé.
AULARD, Auguste, ingénieur-chimiste, 36, rue Croix-de-Régnier, Marseille (Bouches-du-Rhône).
BASSE, Léon, ingénieur des arts et manufactures, Château-de-l'Ermitage, Marais de Lomme-lez-Lille.
BATTEUR, pharmacien-chimiste 45, rue Royale, Lille (Nord).
BAUD, Émile (service militaire).
BAYRAC, professeur agrégé à la Faculté de médecine, 2, rue Arnould-de-Vuez, Lille (Nord).
BELLENGUEZ, chimiste chez M. Dècle, à Rocourt, Saint-Quentin (Aisne).
BERQUET, pharmacien-chimiste, à Calais (Pas-de-Calais).
BLATTNER, ingénieur-chimiste, 28 bis, Grand'route de Béthune, Loos (Nord).
BLOCH, directeur de l'usine à zinc de St-Amand (Nord).
BOIDIN, chimiste chez M. Collette, à Seclin (Nord).
BOULEZ, ingénieur-chimiste, 32, place Sébastopol, Lille (Nord).
BOURIEZ, pharmacien-chimiste, 105, rue Jacquemars-Giélée, Lille (Nord).
BRUYN (de) Émile, faïencier, 22, rue de l'Espérance, Fives-Lille.
BUISINE, Alphonse, professeur à la Faculté des sciences, 41, rue Jacquemars-Giélée, Lille (Nord).
BUISINE, Paul, chimiste-préparateur à la Faculté des sciences, 41, rue Jacquemars-Giélée, Lille (Nord).
BRASSEUR, Julien, chimiste aux Établissements Kuhlmann, Loos (Nord).
BRIDELANCE, Léon, chimiste, 20, rue de Thumesnil, Lille (Nord).
BRUNEAU, pharmacien-chimiste, 71, rue Nationale, Lille (Nord).
BURGDORFF, Christian, Dr phil., chimiste chez M. Bayer, au Pont-du-Breucq, par Croix-Wasquehal (Nord).
CAMBRONNE, chimiste chez M. Brame, fabricant de sucre à Marquillies (Nord).

MM. CARREZ, Cyrille, chimiste, maître de conférences aux Facultés
libres, 28, rue de Béthune Loos (Nord).
CAVALIER, Paul, ingénieur-chimiste chez MM. Rousselot et
C^{ie} à Château-Renault (Indre-et-Loire)
CHARRIER, Henry, ingénieur, sous-directeur de l'usine
Kuhlmann, La Madeleine (Nord).
DALLE, Édouard, pharmacien, à Béthune (Nord).
DANTOING, Paul, chimiste, 47, rue la Malsence, Tourcoing
(Nord).
DARRAS, Ernest, chimiste, 29, Rue St-Gabriel, Lille (Nord).
(Service militaire).
DECKER, ingénieur-chimiste, directeur des sucreries du
Mesnil-Saint-Nicaise, par Nesle (Somme).
DECLERCQ, ingénieur-chimiste, 11, rue des Débris Saint-
Étienne, Lille (Nord).
DECLERCQ, chimiste, 4, rue de Rohan, Roubaix (Nord).
DE GEYTER, chimiste, Mouscron (Belgique).
DEMANGE, chimiste-teinturier, chez MM. Marchand et C^{ie},
Tourcoing (Nord).
DEMARS, ingénieur-chimiste chez M. Gruyelle-Marchand à
Hénin-Liétard (Pas-de-Calais).
DEMEREL, chef de laboratoire aux Etablissements Kuhlmann,
La Madeleine (Nord).
DEMESMAY, chimiste, fabricant de ciments, Cysoing (Nord).
DERÈUX, Eugène, pharmacien-chimiste, 154, rue du Faubourg-
de-Roubaix, Lille (Nord).
DESCAMPS, Louis, chimiste, 109, rue des Postes, Lille (Nord).
DESCHODT, Georges, pharmacien, Roubaix (Nord).
D'HALLUIN, Victor, savonnier, 66, rue Jean-Bart, Lille (Nord).
DORNEMANN, chimiste, Loos (Nord).
DRUESNE, ingénieur-chimiste, 5, allée St-Roch, Cambrai (Nord).
DUBERNARD, directeur de la Station agronomique du Nord,
17, rue de la Gare, Lille (Nord).
DUBRUNFAUT, chimiste, 3, rue de l'Ouest, Roubaix (Nord).
DUCROQUET, Aristide, ingénieur-chimiste, à la fabrique
d'acide tartrique, à Agde (Hérault).
DUHEM, chimiste, négociant en alcools, rue des Postes, Lille
(Nord).
DUMONCEAU, chimiste, à Doullens (Somme).
DUPONT, chimiste, 119, Grande route de Béthune, Loos (Nord)
DUROT, chimiste, St-Quentin (Aisne).
DUVILLIER, Paul, chimiste, sous-chef des travaux pratiques
à l'Institut industriel, 63, rue de Turenne, Lille (Nord).
FALEUR, chimiste de la sucrerie de Ste-Émilie, par Roisel
(Somme).
FERRAND, Jules, chimiste, 62 bis, Boulevard de la Liberté,
Lille (Nord).

MM. FEVEZ, chimiste, distillateur au Pont-Maudit, Carvin (P.-de-C.).
 FLOURENS, V., chimiste, chez M. Allart, Grande-Rue, Roubaix (Nord).
 FLOURENS, Gustave, ingénieur-chimiste, 4, rue Jean-sans-Peur, Lille (Nord).
 FONTAINE, Eugène, chimiste à Bertry (Nord).
 GASIOROWSKI, chimiste, directeur de la manufacture de produits chimiques, Aubry (Nord).
 GIN, Gustave, chimiste, 63, rue Frédéric-Lemaître, Le Havre.
 GODCHAUX, Eugène, ingénieur-chimiste, St-Amand (Nord).
 GODINE, ingénieur-chimiste, 11, rue des Débris-Saint-Étienne, Lille (Nord).
 GOMBERT, chef d'institution, Fournes (Nord).
 GUIBAL, chimiste à la sucrerie du Mesnil-Saint-Nicaise, par Nesle (Somme).
 HASSEMPFLUG, Dr phil., chimiste chez M. Bayer, au Pont-du-Breucq, par Croix-Wasquehal (Nord).
 HAUTIN, chimiste, Wimille (Pas-de-Calais).
 JOLLIVET-CASTELOT, François, 19, rue Saint-Jean, Douai (Nord).
 KESTNER, Paul, ingénieur-chimiste, 40, boulevard Vauban Lille (Nord).
 Dr I. I. KOCH, directeur de la Compagnie Parisienne des Couleurs d'Aniline, Creil (Oise).
 KOKOSINSKI, chimiste, directeur de l'École de brasserie, 2 ter, rue du Court-Debout, Lille (Nord).
 LALIEU, Paul, Ingénieur de la Société Solvay et C^{ie}, fours à coke, à récupération Drocourt, 12, rue de la Paix, Lens (Pas-de-Calais).
 Le Dr LAMBLING, professeur à la Faculté de médecine de l'État, 97, rue Brûle-Maison, Lille (Nord).
 LAURENT, Charles, ingénieur, directeur-général technique des Établissements Kuhlmann, 5, rue de Lille, Marquette-Lille (Nord).
 LAURENT, Pierre, Docteur à Englefontaine (Nord).
 LECERF-RENAULD, chimiste, Petite-Place, Arras (P.-de-C.).
 LEMAIRE, chimiste, Phalempin (Nord).
 LENOBLE, professeur aux Facultés libres, 28 bis, rue Négrier, Lille (Nord).
 LEPEUPLE, chimiste, agriculteur, Bersée (Nord).
 LEROY, Charles, fabricant de produits chimiques, Wasquehal (Nord).
 Le Dr LESCŒUR, professeur à la Faculté de médecine de l'État, 11, place de la gare, Lille (Nord).
 LÈVÊQUE, chimiste aux Établissements Kuhlmann, La Madeleine (Nord).
 LEYS, Alexandre, chimiste, rue Janvier, 11, Amiens (Somme).

- MM. MACHELART, pharmacien-chimiste, 142, rue Gambetta, Lille (Nord).
- MARTINE, Gaston, négociant, 1, place aux Bleuets, Lille (Nord).
- MICHAUX, Pharmacien, Maubeuge (Nord).
- MOLLET-FONTAINE, ingénieur-chimiste, constructeur, La Madeleine (Nord).
- MORISSE, Robert, chimiste, directeur de la Sucrerie de Cappelle, Solesmes (Nord).
- MORITZ, René, chimiste aux établissements Kulhmann à La Madeleine (Nord).
- MORLYON, René, chimiste des contributions indirectes, rue du Faubourg-de-Tournai, 108, Lille-Fives (Nord).
- MOULÉ-LAMARRE, teinturier, au Pont-du-Breucq, par Croix (Nord).
- NICOLLE, chimiste à la Société française des mines de cuivre d'Aguas Ténidas, 12, boulevard du Midi, Le Raincy, près Paris.
- OBIN, Jules, teinturier, 101, rue des Stations, Lille (Nord).
- ORTH, Philippe, chimiste à la sucrerie centrale d'Escaudœuvres, près Cambrai.
- PAULI, sous-directeur de la C^{ie} continentale du gaz, Lille (Nord).
- POINTURIER, Oscar, chimiste à Mouchin, par Orchies (Nord).
- QUECQ D'HENRIPRET, Henri, chimiste, 44 bis, rue de la Barre, Lille.
- QUENESSON, ingénieur-chimiste, à la Sucrerie de Ponthiéry (Seine-et-Marne).
- QUEVA, pharmacien-chimiste, Grand'Place, Hazebrouck (Nord).
- RAUX, pharmacien-chimiste, Avesnes-sur-Helpe (Nord).
- RICHARD-LAGERIE, Émile, chimiste chez M. Motte, peignage, Roubaix (Nord).
- ROLANTS, Edmond, pharmacien, 10, rue de la Paix-d'Utrecht, Lille (Nord).
- ROUSSET, Camille, directeur de l'Annuaire des Produits chimiques et de la Droguerie, 114, rue Lafayette, Paris.
- RUFFIN, pharmacien-chimiste, 135, rue Winoc-Chocqueel, Tourcoing (Nord).
- SALMON, P., chimiste, Roisel (Somme).
- SANGUINETI, Jules, préparateur de chimie industrielle à la Faculté des Sciences, 87, rue Barthélémy-Delespaul, Lille (Nord).
- SARRAZIN, Léon, chimiste des douanes, 328, rue Solférino, Lille (Nord).
- SAUVAGE, Charles, pharmacien-chimiste, Bouchain (Nord).
- le Dr SCHMITT, pharmacien-chimiste, professeur aux Facultés catholiques, 119, rue Nationale, Lille (Nord).

- MM. SCHMITT, Charles, licencié ès-sciences physiques, 119, rue Nationale, Lille (Nord).
- SCHRICKE, Chimiste à St-Pol, près Dunkerque (Nord).
- SELOSSE, Paul, chimiste, Tumeries (Nord).
- SURELLES, Jules, chimiste à Orchies (Nord).
- TOURNAND, Émile, chimiste, 65, rue Jacquemars-Giélée, Lille.
- VAILLANT, préparateur à la Faculté des Sciences, 273, rue Nationale, Lille (Nord).
- VAN ACKÈRE, chimiste, 13, rue Esquermoise, Lille (Nord).
- VAN DEN BROECK, Chimiste-brasseur, Calais (P.-de-C.).
- VAN OVERSTRAETEN, Louis, fabricant de produits céramiques, villa des Roses, avenue de l'Amiral-Courbet, à Canteleu-lez Lille (Nord).
- VANROYE, Maurice, chimiste, 20, rue des Foulons, Douai.
- L'abbé VASSART, professeur de teinture, 37, rue du Vieil-Abreuvoir, Roubaix (Nord).
- VERBIESE, ingénieur-chimiste, 57, Grand'Place, Arras, (Pas-de-Calais).
- VERLEY, Edmond, fabricant d'amidon, Marquette-Lille (Nord).
- VIVIEN, chimiste, Saint-Quentin (Aisne).
- WAVELET, chimiste à la Faculté catholique, rue de Toul, Lille (Nord).
- WEISBERG, chimiste en chef de la sucrerie d'Ardres (Pas-de-Calais).
- WILLM, professeur de chimie générale à la Faculté des sciences de l'État, rue des Fleurs, Lille (Nord).
-

Procès-verbal de la séance du 14 Décembre 1895

Présidence de M. BOULEZ, président.

La séance est ouverte à 9 heures.

22 membres sont présents.

Le Procès-verbal de la dernière Séance est adopté.

M. LAURENT étant absent, sa communication est reportée à la séance suivante

La parole est donnée à M. SANGUINETI qui expose le mode opératoire suivi pour le dosage des phosphates par la méthode citro-mécanique.

M. VAN ACKÈRE demande si au Congrès de Bruxelles, en 1894, on a fixé le temps de digestion dans la liqueur citroalcaline des superphosphates.

M. SANGUINETI répond que M. Crispo, d'Anvers, Liebermann, Professeur à Vienne, et Masson, de Gembloux, ont été chargés d'étudier la question et doivent donner les résultats de leurs recherches au prochain Congrès à Paris.

M. ARNOULT donne lecture d'une note de M. Bouriez sur les corrections du volume des liqueurs tenant en suspension le précipité.

M. LENOBLE tout en reconnaissant la valeur de ce procédé, fait remarquer qu'il nécessite la prise d'essai et qu'il n'est pas toujours possible de disposer d'une quantité suffisante du produit.

M. Lenoble dit que l'on doit attirer l'attention des chimistes sur l'erreur qu'ils commettent en négligeant de tenir compte des volumes de précipités, ou même en prenant comme cela à lieu pour les analyses sucrières de volume empirique .

M. LE PRÉSIDENT rappelle aux membres que c'est dans la prochaine séance que devront avoir lieu les pourparlers concernant

les propositions à faire pour le renouvellement du Bureau pour 1896, et déclare qu'il lui sera impossible de conserver plus longtemps ses fonctions.

M. SARRAZIN Léon, Chimiste des douanes, 328, rue Solférino, est nommé membre de la société.

La séance est levée à 8 h. 47.

Le Secrétaire,
E. ARNOULT.

Procès-verbal de la séance du 18 Janvier 1896

Présidence de M. BOULEZ, président.

La séance est ouverte à 9 heures

18 membres sont présents.

Le Procès-verbal de la dernière séance est adopté.

Parmi les pièces de la correspondance, M. LE PRÉSIDENT annonce la réception d'un pli cacheté, le 16 Janvier 1896, de M. Louis Piccolati, à Lille, et déposé aux archives sous le n° 16.1.96.

M. BOULEZ rend compte d'une démarche faite auprès du Président de la Société Industrielle concernant le changement de local et ayant pour but de faciliter ce changement.

La parole est donnée ensuite à M. LESCŒUR qui fait connaître un procédé, aussi pratique que simple, permettant de déterminer le point de congélation des huiles.

Ce coefficient, qui constitue une donnée importante sur la valeur des huiles destinées plus particulièrement au graissage des transmissions délicates telles que celles des horloges par exemple, se détermine à l'aide d'un appareil formé de 2 tubes concentriques, fermés chacun d'un bout, le tube central contenant

l'huile et le tube annulaire, de l'éther, dans lequel on fait passer un courant d'air assez rapide.

On constate que le thermomètre descend, puis l'huile devient opaline, enfin le thermomètre ne peut plus être agité : on note alors la température.

Ce point de congélation est important pour estimer la valeur des huiles de pied de bœuf et de mouton ; sur un grand nombre d'essais de ces huiles, M. Lescœur n'a pas obtenu de résultats identiques, la plupart de ces huiles qui valent au moins 150 à 200 francs les 100 kilos, sont additionnées d'huiles d'arachides dont la valeur n'est que de 50 francs environ.

Il faut employer pour ces essais de l'éther privé autant que possible d'alcool et anhydre, ce que l'on obtient facilement par lavage à l'eau et dessiccation ultérieure, la limite inférieure de température que l'on puisse atteindre dépendant de sa pureté.

Il est bon enfin d'entourer le tube extérieur d'une atmosphère sèche, en le plaçant dans une éprouvette contenant au fond du chlorure de calcium ou un peu de chaux, on évite ainsi la condensation de vapeur d'eau. Mais sur le tube contenant l'éther et la lecture du thermomètre ainsi que l'examen de l'huile sont possibles.

M. BOULEZ demande si l'on obtient un point de congélation exact.

M. LESCŒUR dit qu'évidemment il faut prendre une moyenne entre plusieurs essais, que ce procédé n'est pas absolument rigoureux, mais qu'il suffit dans la plupart des cas à l'industriel.

M. BOULEZ annonce ensuite que le Bureau a l'intention de proposer à l'Assemblée générale l'adjonction d'assesseurs conformément à l'article 20 des statuts et qui auraient pour fonctions : les uns, de ramener les communications et d'élaborer le bulletin (comité de rédaction du bulletin), les autres de venir en aide aux jeunes chimistes, membres de notre société (comité d'intérêts professionnels).

M. BOULEZ fait remarquer que chaque convocation fait appel aux membres de la société concernant les offres et les demandes d'emploi et que presque jamais on a reçu de demandes et surtout

d'offres ; il pense que si un de nos collègues s'adressait directement à un membre de ce comité, il s'en occuperait très volontiers.

M. LESCŒUR dit qu'il voit dans ce deuxième Comité une création utile qui aurait pour but de s'intéresser aux membres non résidants ; il considère qu'il faut beaucoup s'occuper d'eux et leur rendre tous les services possibles, places, renseignements concernant des analyses, des devis des états de frais, etc.

M. LESCŒUR pense donc qu'un Comité auquel les membres pourront s'adresser, même sous l'anonymat s'ils le désirent, aurait un grand intérêt ; enfin concernant le Comité de Rédaction, il en est absolument partisan ; on éviterait ainsi les acoups pouvant se produire par suite d'un changement fortuit du Président ou d'un membre du Bureau.

M. VAN ACKÈRE demande l'insertion dans le bulletin de revues annuelles et de faire des démarches dans ce sens auprès des membres compétents.

M. BOULEZ décide donc que l'on proposera la création de ces deux Comités à l'Assemblée générale de Février.

Il est procédé ensuite au vote préliminaire concernant le renouvellement du Bureau.

M. BOULEZ déclare se retirer de la Présidence, ses occupations ne lui permettant plus de s'occuper assez activement de la Société. après discussion et un vote préliminaire, les propositions pour l'assemblée générale sont les suivantes :

1° Avis concernant les jetons de lecture et la création des comités ci-dessous :

2° Conseil d'administration pour l'année 1896 :

<i>Président :</i>	MM. FLOURENS.
<i>Vice-Président :</i> (1)	VAILLANT.
<i>Secrétaire :</i>	ARNOULT.
<i>Trésorier :</i>	DUVILLIER.

(1) L'un des Vice-Présidents, M. MORITZ, a été élu pour 2 ans en 1895.

3° Comité de rédaction du bulletin :

MM. BOULEZ.
KOKOSINSKI.
ROLANTS.
SANGUINETI.
WAVELET.

4° Comité d'intérêt professionnel :

MM. BOURIEZ.
BUISINE.
LENOBLE.
LESCŒUR.
VAN ACKÈRE.

5° Commission de vérification des comptes :

MM. BLATTNER.
WAVELET.

La séance est levée à dix heures.

Le Secrétaire,
ERN. ARNOULT.

Procès-verbal de l'Assemblée générale du 8 Février 1896

Présidence de **M. BOULEZ**

La séance est ouverte à 9 heures.

20 membres étaient présents.

Le procès-verbal des dernières séances est adopté.

Lettre de M. Wavelet, s'excusant de son absence. Présentation et nomination de M. Dumonceau, chimiste, à Doullens (Somme), présenté par MM. Salmon et Boulez.

M. DUVILLIER, trésorier, donne ensuite le compte-rendu de la situation financière qui est accepté par des applaudissements et des remerciements sont adressés à notre sympathique trésorier pour la bonne gestion des comptes de la société.

Le compte de gestion est le suivant :

EXERCICE 1895

RECETTES

Solde 1894	628 46
Cotisations perçues en 1895	1248 »
Réclame Dion	10 »
Excursion à Halluin	133 »
Total des recettes	2019 46

DÉPENSES

Impression du bulletin et divers	691 »
Loyer à la Société industrielle	220 »
Moniteur Quesneville	21 »
Frais de secrétariat	66 70
Frais d'encaissement des cotisations	49 15
Dépenses du Trésorier	18 20
Facture Dion (reliure)	20 »
Excursion d'Halluin (1 ^{er} versement)	100 »
Total des dépenses	1186 05

RECETTES	2019 46
DÉPENSES	1186 05

Reste en caisse 833 41

On procède ensuite au dépouillement des bulletins de vote.

Le nombre des votants et de 46, les voix se répartissent ainsi :

<i>Présidence :</i>	MM. FLOURENS	42 voix
	LENOBLE	2 »
	SCHMIDT	1 »
	LESCŒUR	1 »
<i>Vice-Présidence :</i>	MM. VAILLANT	44 »
	BUISINE	1 »
	BOURIEZ	1 »
<i>Secrétaire :</i>	MM. ARNOULT	44 »
	CHARRIER	1 »
	SARRAZIN	1 »
<i>Trésorier :</i>	MM. DUVILLIER	45 »
	VAN ACKÈRE	1 »

Comité de Rédaction :

MM. BOULEZ	35 voix
KOKOSINSKI	35 »
ROLANTS	35 »
SANGUINETI	35 »
WAVELET	35 »
BOURIEZ	2 »
VAN ACKÈRE	1 »

Comité d'intérêt professionnel :

MM. BOURIEZ	35 voix
BUISINE	35 »
LENOBLE	35 »
LESCŒUR	35 »
VAN ACKÈRE	35 »
LAMBLING	2 »
LISBET	1 »
SCHMIDT	1 »
KESTNER	1 »

Commission de vérification des comptes :

MM. BLATTNER	35 voix
WAVELET	35 »

En conséquence la composition du bureau est ainsi fixée :

<i>Président :</i>	MM. FLOURENS.
<i>Vice-Présidents :</i>	MORITZ.
	VAILLANT.
<i>Secrétaire :</i>	ARNOULT.
<i>Trésorier :</i>	DUVILLIER.

Comité de rédaction du bulletin :

MM. BOULEZ.
KOKOSINSKI.
ROLANTS.
SANGUINETI.
WAVELET.

Comité d'intérêt professionnel :

MM. BOURIEZ.
BUISINE.
LENOBLE.
LESCŒUR.
VAN ACKÈRE.

Commission de vérification des comptes.

MM. BLATTNER.
WAVELET.

M. BOULEZ, après avoir remercié les Sociétaires de la confiance qui lui a été témoignée pendant sa présidence, cède la place au nouveau Président. M. Flourens, en prenant possession de ses nouvelles fonctions, exprime à ses collègues tous ses remerciements pour la marque de confiance qu'ils viennent de lui accorder en l'élevant à la Présidence de la Société, ce dont il est flatté. Il leur donne l'assurance qu'il fera tous ses efforts pour s'en rendre digne et pour diriger la Société dans la voie si bien tracée par ses prédécesseurs ; il sait, du reste, qu'il peut compter sur le dévouement complet de ses collaborateurs du Conseil d'Administration pour l'aider dans l'accomplissement de ses fonctions.

La parole est ensuite donnée à M. VAILLANT pour sa communication sur la dithioacétylacétone.

M. VAILLANT, après avoir passé en revue l'état de la question avant ses recherches, communique le résultat de ses travaux personnels et promet de tenir la Société au courant des résultats qu'il obtiendra ultérieurement. La communication de M. Vaillant sera insérée in extenso au Bulletin.

La séance est levée à dix heures.

Le Secrétaire,
Er. ARNOULT,

Procès-Verbal de la Séance du 21 Mars 1896

Présidence de M. FLOURENS, Président.

18 membres sont présents.

La Séance est ouverte à 8 h. 1/2.

Parmi les pièces de la Correspondance, lettres de MM. Vaillant et Moritz s'excusant de leur absence. Présentation et nomination de : MM. FONTAINE, Eugène, Chimiste à Bertry (Nord), présenté par MM. Quecq d'Henripret et Vanroye ; M. Gaston MARTINE, présenté par MM. Flourens et Arnoult.

La parole est donnée à M. LESCŒUR qui indique le procédé de dosage volumétrique à l'aide de deux indicateurs, l'un indiquant la saturation de l'acide libre, l'autre le terme final de la double décomposition. Cette communication sera insérée in extenso au Bulletin.

M. LENOBLE parle ensuite de la valeur des courbes de solubilité et indique les différences qui existent entre chacune d'elles obtenues par des procédés différents et fait connaître leur valeur comparative ; cette communication qui présente un grand intérêt sera elle aussi insérée in extenso au Bulletin.

L'ordre du jour porte une question déposée dans la boîte aux demandes :

Quel est le moyen le plus pratique pour produire industriellement des sulfures phosphorescents? — Quel est leur meilleur moyen d'application?

M. LESCŒUR indique qu'en calcinant des écailles d'huîtres, on obtient une poudre très phosphorescente.

Les membres présents ne trouvant d'autre solution immédiate à cette question, le Comité d'Intérêts Professionnels est chargé de la mettre à l'étude.

M. ARNOULT annonce ensuite son prochain départ de Lille et par suite prie la Société d'accepter sa démission de secrétaire.

LE PRÉSIDENT exprime à M. Arnoult les regrets de la Société que son départ prive de ses services et lui adresse les remerciements de tous, pour ce qu'il a fait pendant son passage au secrétariat.

La séance est levée à dix heures.

Le Secrétaire,

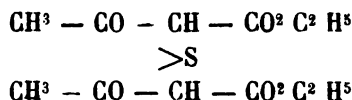
E. ARNOULT.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS A LA SOCIÉTÉ

Action du chlorure de soufre sur le dérivé cuprique de l'acétylacétone

par V. VAILLANT

On sait que Buchka (1) a obtenu l'éther thioacétylacétique



en faisant agir le protochlorure de soufre $\text{S}^2 \text{ Cl}^2$ sur l'éther soda-cétoacétique $\text{CH}^3 - \text{CO} - \text{CHNa} - \text{CO}^2 \text{ C}^2 \text{ H}^5$. Schönbrodt (2) l'a également préparé par le dérivé cuprique de cet éther. J'ai essayé d'obtenir le composé correspondant relatif à l'acétylacétone (pentane-dione 2, 4).

Je suis parti de l'acétylacétonate de cuivre, que l'on peut obtenir très pur par la méthode de Claisen (3), et je crois utile de donner quelques détails sur cette préparation qui est assez délicate.

Cent grammes de sodium divisé en fils ou en lames aussi minces que possible sont tassés au fond d'un ballon d'environ cinq litres, où l'on a, pour éviter l'oxydation, versé préalablement une cinquantaine de centimètres cubes d'éther absolu. Le récipient est adapté à un appareil à reflux et plongé dans un mélange réfrigérant.

On y ajoute 900 centimètres cubes d'éther acétique au préalable refroidi dans le mélange réfrigérant et aussi exempt d'alcool que

(1) D. ch. G., t. XVIII, p. 2090.

(2) Ann. Chim. Pharm., t. CCLIII, p. 197.

(3) Ann. Chim. Pharm. t. CCLXXVII, p. 168.

possible, puis on ajoute par petites portions 314 centimètres cubes d'acétone, en ayant soin d'agiter soigneusement après chaque addition et d'attendre que la réaction, très vive, se calme.

Il ne faut pas du reste verser l'acétylacétone trop lentement, pour éviter la formation d'une quantité notable d'éther acétylacétique. On laisse digérer pendant quelques heures dans le mélange réfrigérant ou dans la glace, puis on abandonne douze heures à la température ordinaire.

Le mélange se prend en masse. On ajoute ensuite 1 litre et demi d'eau glacée qui dissout le sel de sodium de l'acétylacétone, on décante l'éther acétique surnageant, puis on acidule la solution aqueuse par l'acide acétique. On verse ensuite $\frac{1}{2}$ kilogr. d'acétate de cuivre qui a été préalablement dissout dans cinq ou six litres d'eau et chauffé à 100° pendant quelques heures pour séparer l'acétate basique insoluble.

Le sel de cuivre de l'acétylacétone se précipite immédiatement en petites aiguilles lilas. On l'essore à la trompe et on le lave.

Le rendement est assez variable et dépend de la rapidité avec laquelle on a versé l'acétone dans le mélange. On obtient en moyenne environ 200 gr. d'acétylacétonate cuprique par opération.

Il faut avoir soin d'employer de l'éther acétique et de l'acétone purs, la moindre trace d'alcool dans l'éther acétique, ou d'alcool méthylique dans l'acétone, suffit pour donner un rendement insignifiant ou même nul. L'éther acétique pur du commerce peut rarement servir directement, on doit ordinairement le purifier par le procédé de M. Berthelot (1).

L'acétylacétonate de cuivre étant obtenu comme nous venons de l'indiquer, on le dessèche à 105-110°, puis on le dissout dans le chloroforme jusqu'à saturation, et l'on fait tomber dans cette solution bien refroidie du chlorure de soufre S^2Cl^2 jusqu'à ce que la teinte bleu saphir de la solution ait complètement disparu. La réaction est instantanée et il se fait un abondant précipité de chlorure cuivreux avec dépôt de soufre.

La solution filtrée est jaune clair, on distille au bain-marie pour éliminer la plus grande partie du chloroforme et on aban-

(1) Ann. de Phys. et Chim., T. LXV.

donne le reste à l'évaporation à l'air libre ou dans le vide. Il se dépose de très beaux cristaux encore souillés d'une huile rouge brun à odeur très piquante rappelant celle de l'acétylacétone chlorée, et irritant fortement les yeux. On les purifie par expression et cristallisations successives. Le rendement s'élève facilement à 55 pour cent ; il est avantageux de ne pas opérer sur plus de 50 grammes d'acétylacétonate de cuivre par opération.

L'analyse a fourni les résultats suivants :

Poids de la matière	1 gr. 070
Poids du sulfate de baryte.	1 gr. 901

d'où $S = 24,40$ pour cent.

Le dosage du carbone et de l'hydrogène a donné :

Poids de la matière	0 gr. 300
Poids de l'eau	0 gr. 141
Poids de l'ac. carbonique.	0 gr. 5015

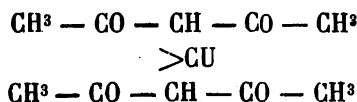
d'où $H = 5,22$ pour cent
 $C = 45,59$ pour cent.

On a donc pour la composition centésimale du corps :

	Trouvé	Calculé pour $C^{10} H^{14} S^2 O^4$
C	45,59	45,77
H	5,22	5,34
S	24,40	24,42
O	24,79	24,42

Ces nombres correspondent à la formule $C^{10} H^{14} S^2 O^4$.

On voit donc que la réaction n'est point parallèle à celle du chlorure de soufre sur l'éther acétylacétique, ici, l'atome de cuivre de l'acétylacétonate



est remplacée par deux atomes de soufre, et le dérivé est une dithioacétylacétone.

L'existence de ce composé avait été déjà signalée par MM. Ch. et A. Combes (1) qui l'ont obtenu par l'action directe du chlorure de soufre sur l'acétylacétone.

La dithioacétylacétone cristallise dans le système orthorhombique en beaux cristaux de couleur ambrée, très biréfringents et présentant ordinairement les faces g, h, m, $e\frac{x}{x}$. Elle est inaltérable à la lumière et possède une odeur spéciale qui s'exhale par la chaleur. Sa densité à la température de 15° est 1,339. Sa température de fusion, déterminée après cristallisation, soit dans le benzène, soit dans l'alcool, soit dans le chloroforme, est de 90-91°. On n'observe donc pas avec ces divers dissolvants, les différences notable que Buchka avait signalées pour le point de fusion de l'éther thioacétylacétique.

La dithioacétylacétone est complètement insoluble dans l'eau à froid. L'eau bouillante en dissout des traces. Elle est peu soluble dans l'alcool froid, mais elle s'y dissout bien à chaud. L'éther, le benzène et surtout le chloroforme sont ses meilleurs dissolvants.

En solution alcoolique, elle fait virer la teinture de tournesol au rouge vineux, elle reste sans action sur le méthylorange.

Action de la chaleur. — Chauffée à l'air libre sous la pression atmosphérique, la dithioacétylacétone se décompose au-dessus de 120° en charbonnant et en donnant un liquide qui, redistillé, bout à 136-138°, et qu'il est facile de reconnaître pour de l'acétylacétone, au précipité lilas caractéristique qu'on obtient avec l'acétate de cuivre.

Dans le vide, la dithioacétylacétone se décompose sous l'action de la chaleur sans entrer en ébullition.

Action du chlorure de carbonyle. — 30 grammes de dithioacétylacétone en solution dans le benzène, ont été additionnés d'un excès de chlorure de carbonyle, également en solution benzénique, et abandonnés pendant environ deux mois à la température ordinaire.

La solution a été ensuite évaporée à siccité; la majeure partie de la dithioacétylacétone était restée inaltérée, mais il s'était

(1) Bull. Soc. Chim, Procès-verbaux des séances, t. VII, p. 760.

formé une petite quantité d'une substance cristallisant en petites aiguilles souillées d'une huile brune.

Le mélange a été repris par l'alcool, dans lequel la dithioacétylacétone est peu soluble à froid, et la petite quantité de ce composé qui s'était dissoute, précipitée à l'état de dithioacétylacétonate de cuivre. La substance restée en solution a été purifiée par cristallisation et expression.

Ce dérivé se présente sous l'aspect de fines aiguilles blanches, d'apparence soyeuse, jaunissant et s'altérant promptement à la lumière et très solubles dans le chloroforme.

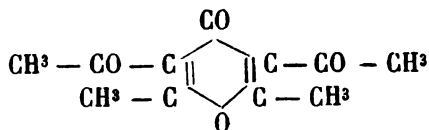
Son point de fusion a été trouvé de 123-124°. Soumise à l'analyse, cette substance, qui ne contient pas de soufre, a donné les résultats suivants :

Matière employée	0gr.652
CO ²	1gr.508
H ² O	0gr.350

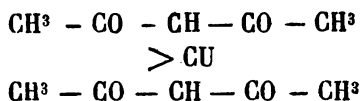
soit en centièmes :

C.	63gr.08
H.	5gr.97
O (par diff)	29gr.95

Ce composé présente les propriétés et la composition du diméthylthiadiacétylpyrone.



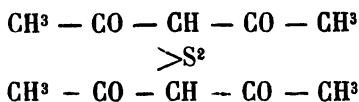
Obtenu par MM. Thomas et Lefèvre (Bull. Soc. Ch. t. 50, p. 193) par l'action du chlorure de carbonyle sur l'acétylacétonate de cuivre.



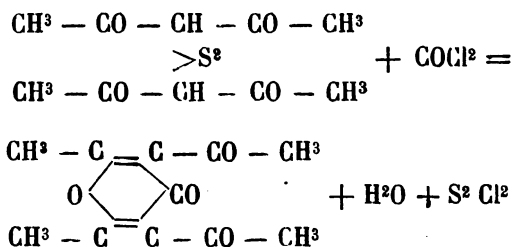
On a en effet, pour le diméthylthioacétylpyrone.

C	63,46 %
H	5,77
O	30,77

En admettant comme très probable pour la dithioacétylacétone la formule de constitution :



sur laquelle nous reviendrons ultérieurement, la réaction s'explique facilement.



Le groupement carbonyle se substitue aux deux atomes de soufre de la molécule, il y a perte d'une molécule d'eau et formation d'un dérivé à chaîne fermée.

Sur les courbes de solubilité de Gay-Lussac et de M. Étard

par M. E. LENOBLE

Pour la première fois, en 1819, Gay-Lussac proposa de représenter les variations, de la solubilité des sels, avec la température, à l'aide de courbes qu'il obtenait en prenant deux axes de coordonnées rectangulaires et en portant, en abscisses les températures, en ordonnées les solubilités. Celles-ci exprimaient la proportion du sel dissoute dans 100 parties d'eau :

$$Y = \frac{100 p}{\pi},$$

p est le poids du sel, π le poids de l'eau.

Si dans cette formule, on fait $p = 0$, on obtient $Y = 0$ et $\pi = 0$ donne $Y = \infty$, de telle sorte que toutes ces courbes de solubilité vont de zéro à l'infini et qu'il est impossible de représenter dans un cadre limité les variations complètes de la solubilité des sels.

Il y a peu de temps, M. Etard a proposé un autre mode de notation. Il exprime la solubilité des sels en rapportant la quantité du sel dissoute à 100 parties de dissolution.

L' Y de Gay-Lussac devient

$$y = \frac{100 p}{p + \pi};$$

si

$$\begin{array}{ll} p = 0 & y = 0 \\ \pi = 0 & y = 100 \end{array}$$

La solubilité varie donc de 0 à 100 et le point 100 correspond au cas où $\pi = 0$, c'est-à-dire à l'absence complète d'eau, le corps étant pourtant à l'état liquide ; ce point particulier représente le

point de fusion du sel. De manière qu'il est possible à l'aide de cette notation de considérer la variation totale de la solubilité des sels ; en outre, toutes les courbes aboutissent nécessairement au point de fusion du composé.

Ce nouveau mode de représentation de la solubilité est certainement avantageux et doit être préféré à l'ancien. Il avait d'ailleurs été employé autrefois par notre collègue, M. Flourens, pour représenter la solubilité du saccharose. ⁽¹⁾

De plus, M. Etard indique qu'en modifiant le mode de notation comme nous l'avons dit, on obtient, au lieu de courbes, des droites ou une série de lignes droites. Les intersections de ces droites représentent, d'après M. Etard, des points remarquables qui correspondent à un changement dans l'état d'hydratation de la combinaison saline.

M. Etard explique ainsi qu'il suit le changement opéré dans la forme de la courbe.

Si $y = a + bx$ est l'équation d'une droite de solubilité obtenue en notation Etard, c'est-à-dire en posant

$$(1) \quad y = \frac{100 p}{p + \pi},$$

p étant le poids du sel anhydre, π le poids de l'eau, y la solubilité et x la température ; en remplaçant la notation Etard par celle de Gay-Lussac, c'est-à-dire en substituant à y

$$(2) \quad Y = \frac{100 p}{\pi}$$

on obtient

$$Y = \frac{100 (x + bx)}{100 - bx - a}$$

qui représente l'équation d'une hyperbole équilatère dont les asymptotes sont parallèles aux axes des x et des Y . Les anciennes

(1) Travail sur la cristallisation du sucre, par G. Flourens. — Bulletin de la Société industrielle du Nord de la France. N° 17. 4^e trimestre 1876.

courbes de solubilité sont donc des branches d'hyperboles équilatères.

La réciproque est vraie : c'est-à-dire que si, dans une équation d'hyperbole équilatère de la forme

$$BxY + DY + Ex + F = 0,$$

on change Y en y, la relation liant les deux variables étant

$$MyY + Ny + OY + P = 0,$$

on obtient une droite, quand on a

$$(3) \quad \frac{B}{E} = \frac{M}{N}$$

Toutes les hyperboles équilatères, conséquemment, ne se prêtent pas à ce genre de transformation, il faut que le rapport (3) existe entre les 4 coefficients B, E, M et N.

Or, cette condition est réalisée dans les transformations précédentes, puisque les équations ordonnées par rapport à Y sont

$$\begin{aligned} bYx + (a - 100)Y + 100bx + 100a &= 0, \\ Yy - 100Y + 100y &= 0, \end{aligned}$$

et qu'on a identiquement

$$\frac{b}{100b} = \frac{1}{100}.$$

Mais cette réciproque n'est plus vraie si le rapport (3) n'existe pas, si l'hyperbole, au lieu d'être équilatère est une hyperbole quelconque et, à fortiori, si la courbe est d'un degré supérieur au second et surtout si elle est transcendante.

Cela étant, je me suis proposé de déterminer si les anciennes courbes de solubilité étaient bien réellement des branches d'hyperbole équilatères. Pour cela, je me suis reporté au mémoire de Gay-Lussac, paru dans les *Annales de Chimie et de Physique*, de 1819. J'ai choisi de préférence la courbe du chlorate de potasse à cause de sa courbure nettement accentuée.

J'ai relevé entre le 10° et le 100° les points suivants :

$x = 10$	$Y = 5$
23	8
51	20
73	34
99	56

j'ai transporté ces valeurs dans l'équation générale du second degré, ce qui m'a fourni l'équation :

$$(4) \quad Y^2 - 1,18483xY + 0,8832x^2 - 111,467 Y + 5,790425x + 445,3524 = 0.$$

Cette équation convient bien pour toutes les valeurs de Y comprises entre $x = 10$ et $x = 100$; mais, en deçà et au-delà, il existe une légère différence entre la courbe calculée et la courbe de Gay-Lussac, ce qui indique que cette dernière, si elle est algébrique, est, dans sa totalité, d'un degré supérieur au second.

Ne considérons donc que la portion de courbe comprise entre $x = 10$ et $x = 100$; nous pouvons admettre qu'elle appartient à l'hyperbole dont nous avons calculé l'équation. Changeons dans cette équation Y en y (suivant le procédé de M Etard qui fournit des lignes droites) ; nous obtenons l'équation suivante :

$$\begin{aligned} & y^2 (10,000 - 100 Bx + Cx^2 - 100 D + Ex + F) \\ & + y(10,000Bx - 200 Cx^2 + 10,000 D - 200 Ex - 200 F) \\ & + 10,000 Cx^2 + 10,000 Ex + 10,000 F = 0, \end{aligned}$$

dans laquelle B, C, D, E et F sont les constantes de l'équation (4).

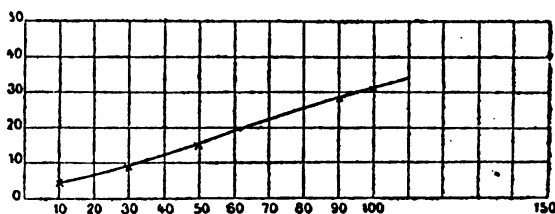


Fig. 1 — Courbe des observations de Gay-Lussac transformées en notation Etard pour la ClO_3K .

Cette équation est du quatrième degré. Nous en avons calculé un certain nombre de points qui nous ont permis de tracer la courbe (fig. 1).

Voici quels sont ces points :

x	y
10	4,7
30	9,2
50	15,6
90	28,4
100	31
150	40,6

En portant sur la même feuille les points obtenus par M. Etard (*Ann. Chim., Phys.*, t 2, p 528), on constate qu'ils se groupent parfaitement autour de la courbe, se plaçant tantôt au-dessous, tantôt au-dessus (fig. 2); la conformité des résultats est donc parfaite et on peut conclure, me semble t-il, que l'ensemble des observations faites par M. Etard conduit à la représentation des

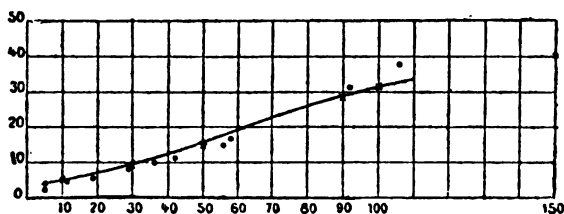
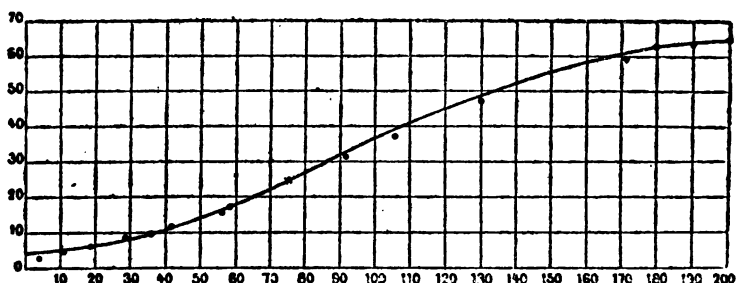


Fig. 2 — Courbe des observations de Gay-Lussac et observations d'Etard pour le ClO_3K .

phénomènes de solubilité, non par des lignes droites, mais par des courbes qui sont au moins de degré élevé et à courbures peu prononcées.

C'est d'ailleurs ce qui ressort nettement de l'examen des résultats obtenus, pour le chlorate de potasse, par M. Etard lui-même. Nous avons porté ces résultats sur la figure 3,



- Observations de M. Etard.
- x Observation de Gay-Lussac transformée en notation Etard.

Fig. — Courbe des observations de M. Etard pour le ClO_3K

Entre 58° et 92° , il existe une lacune que nous pouvons combler très approximativement, en transformant, en notation Etard, le résultat obtenu par Gay-Lussac à $74^\circ,89$. Le calcul donne $26^\circ,1$, mais si on tient compte de la différence qui existe entre les observations de Gay-Lussac et celles de M. Etard, comme le montre le tableau ci-dessous :

TEMPÉRATURES.	RÉSULTATS GAY-LUSSAC transformés en notation Etard.	RÉSULTATS de M. ETARD.
0°	3 2	2.4
$13^\circ,3$	5.3	5.1
$15^\circ,4$	5.7	5 5
$24^\circ,4$	7.8	7 6
35°	10.75	9.75
49°	15.9	13.25
$74^\circ,9$	26.1	»
$104^\circ,8$	37 6	36.7

on voit qu'il faut diminuer cette quantité d'environ une unité, ce qui donne 25 pour la température de 75° .

Ce point vient achever de donner à l'ensemble du tracé l'allure régulière d'une véritable courbe.

Conséquemment, nous concluons de ce qui précède que les observations de M Etard fournissent, non des lignes droites, mais, en réalité, des courbes généralement compliquées, pouvant même appartenir au groupe des courbes transcendantes.

Ces courbes *continues* ne permettent donc point d'affirmer l'existence d'hydrates salins multiples.

EXTRAITS ET TRADUCTIONS

Analyse des composés azotés dans les extraits de viande et les peptones commerciales, par STUTZER, d'après le Zeith. Anal. Chem. 1895, 3^e fascicule, pages 372-380.

Cette question a été étudiée très attentivement pendant ces dernières années et l'auteur propose la méthode suivante comme conclusion de ses recherches faisant suite à celles de Denayer et de Kemmerich. (Voir Zeit. Anal. Chem., tome 31, et Journ. de Pharmacie d'Anvers, janvier 1894).

I. Dosage de l'eau. — 5 à 7 grammes de matière sèche ou 20 à 25 grammes de liquide sont pesés dans une capsule en étain très mince de 20 mill. de hauteur sur 55 de diamètre. On dissout dans un peu d'eau chaude et on ajoute un poids connu d'asbeste lavé et calciné en quantité suffisante pour absorber la totalité du liquide. La capsule est placée dans l'étuve à eau jusqu'à poids constant, d'où la proportion d'eau.

Le résidu sec est employé dans une opération suivante pour la détermination de la gélatine.

II. Dosage des cendres, du chlorure de sodium. — Rien de particulier pour ces corps; on emploiera les méthodes ordinaires.

III. Dosage de l'azote total. — L'azote total sera déterminé par la méthode de Kjeldahl en opérant sur 5 gram. de préparation sèche. C'est aussi par cette méthode que l'on dosera l'azote dont il va être parlé dans les paragraphes suivants.

IV. Dosage de l'azote sous la forme de matières albuminoïdes non transformées, d'albumine coagulable et de poudre de viande. — Avant de commencer ce dosage on devra s'assurer si la préparation contient de petites quantités de viande finement pulvérisée. Pour cela on traite le produit par l'eau chaude et on examine le

résidu insoluble au microscope. Si on constate la présence de fibres de viande on suivra la méthode suivante :

5 grammes de matière sèche ou

8 à 10 grammes si c'est un extrait ou

20 à 25 grammes si c'est une préparation fluide.

sont traités par l'eau chaude. On sépare le résidu insoluble qu'on recueille sur un filtre et on y dose l'azote. Cet azote représente celui des fibres musculaires divisées avec celui d'autres matières albuminoïdes non altérées.

Le filtrat est acidifié par l'acide acétique on fait bouillir, puis on filtre. On dose l'azote dans le précipité ; c'est celui de l'albumine coagulable.

Dans le cas où la préparation ne contient pas de fibres de viande comme dans les meilleurs extraits et peptones, il suffit de prendre les poids désignés ci-dessus de matière, de dissoudre dans l'eau chaude et de précipiter par l'acide acétique. On dose l'azote du précipité ; il correspond à l'albumine coagulable.

Le papier-filtre employé doit évidemment être exempt d'azote. Ex : papier Schleicher et Schüll.

Le filtrat est porté à un volume et l'azote dosé sur une partie aliquote.

V. *Dosage de l'azote amoniacal.* — On prélève un poids de matière comme en IV, on dissout dans l'eau et on soumet à la distillation avec du carbonate de baryum.

VI. *Dosage de l'azote de la gélatine.* — On fait passer le résidu sec avec l'amiant de I, dans un bécher glass ; la capsule d'étain découpée en fines bandes y est ajoutée. On ajoute de l'alcool absolu, 100^{cc} ; on décante l'extrait et on recommence ce traitement trois fois. On filtre la liqueur sur l'amiant. Après séparation complète de l'alcool, on place le vase contenant le mélange d'étain, d'asbeste, de gélatine, dans un bain dont la température est maintenue à 5^c. par l'addition de petits morceaux de glace. On y verse 100^{cc} d'eau contenant 10 % d'alcool. — On agite deux minutes dans un appareil à agitation mécanique. On décante dans un autre vase placé également dans le bain. On répète quatre fois cette opération pour obtenir un épuisement complet.

Le résidu insoluble est filtré sur un filtre en asbeste établi sur une plaque en porcelaine perforée, en s'aidant de la trompe. Le lavage se fait avec l'eau alcoolisée froide jusqu'à obtention d'un filtrat incolore.

Ce point obtenu, on fait un épuisement par l'eau bouillante; cette nouvelle liqueur concentrée, est traitée par la méthode de Kjeldahl; d'où l'azote de la gélatine.

VII. *Dosage de l'azote des bases de la viande et des produits de décomposition solubles dans l'alcool.* — Cinq grammes de préparation sèche sont dissous dans un vase de bohème avec 25^{cc} d'eau. Pour un extrait on prendra 10^{gr} avec 10^{cc} d'eau, et pour une préparation fluide 25^{cc} sans eau.

On ajoute à ces solutions, peu à peu 250^{cc} d'alcool absolu, en agitant après chaque addition d'alcool.

Après un repos de 10 à 12 heures, on filtre et lave avec de l'alcool.

Sont solubles, les produits de décomposition : la leucine, la tyrosine et une partie des bases de la viande. On sépare l'alcool par distillation. Le résidu est dissout dans l'eau. Si la solution n'est pas claire, on filtre et on détermine l'azote dans l'insoluble. Cet azote est ajouté à l'azote des albumoses, déterminé en IX.

La solution aqueuse est portée à 500^{cc} dont 100^{cc} servent à doser l'azote total et 100 autres, l'azote ammoniacal.

On doit déduire de cet azote ammoniacal, celui trouvé en V, pour avoir celui présent dans les bases de la viande et produits de décomposition solubles dans l'alcool.

VIII. *Traitement du résidu insoluble dans l'alcool.* — L'insoluble obtenu en VII est ramené dans le verre dans lequel on a opéré la précipitation par l'alcool, au moyen d'un jet d'eau. On chasse l'alcool au bain-marie, on filtre.

Une petite portion de l'albumine devient ordinairement insoluble par l'action de l'alcool et on doit déterminer l'azote de ce résidu qu'on ajoutera à celui déterminé au paragraphe X.

La liqueur est portée à 500^{cc}. Sur 50^{cc} on détermine l'azote total, sur 50^{cc} l'azote des gélatine, albumose et peptone, sur 100^{cc} l'azote de la peptone.

Le reste du liquide est amené à un petit volume par évaporation et sert à déterminer la peptone comme il suit.

On précipite l'albumose et la gélatine par le sulfate d'ammonium en ajoutant suffisamment du sel pour qu'une partie reste non dissoute.

On filtre et dans le filtrat on caractérise la peptone en ajoutant à la liqueur quelques gouttes de sulfate de cuivre puis une forte proportion de lessive de soude ou potasse.

Éviter un excès de cuivre car la coloration rouge caractéristique serait masquée.

IX. Azote de la peptone pancréatique. — La solution aqueuse obtenue en VIII contient outre la gélatine et l'albumose la peptone pancréatique; on évapore 100°C de cette solution aqueuse jusqu'à 8 ou 10°C et après refroidissement on ajoute 100°C d'une solution froide saturée de sulfate d'ammonium, on agite bien et le précipité recueilli sur filtre est lavé avec la solution de sulfate d'ammonium. On dissout le précipité dans l'eau bouillante, évapore à sec dans une capsule de porcelaine, ajoute du carbonate de baryum. Évapore à siccité pour chasser l'ammoniaque, on filtre, on dose l'azote dans le filtrat, azote qui correspond à la peptone pancréatique.

X. Azote de l'albumose peptone. — On en a trouvé une petite quantité dans VII et VIII. Mais la plus grande partie est dans la solution aqueuse VIII. 50°C sont additionnés d'acide sulfurique dilué 1 : 3., à froid.

On ajoute de l'acide phosphotungstique jusqu'à cessation de précipité. On lave le précipité avec de l'acide sulfurique faible et on dose l'azote du précipité. Cet azote provient de la gélatine, de la peptone pancréatique, de l'albumose peptone. Comme on connaît l'azote sous les deux premières formes, on a par différence celui sous la forme X.

IX. Azote des bases de la viande insolubles dans l'alcool. — Il est obtenu en prenant la différence entre l'azote total obtenu en VIII et de l'azote de X après précipitation par l'acide phosphotungstique.

En appliquant les méthodes indiquées ci-dessus, Stutzer a trouvé comme composition d'une peptone de viande de « Liebig's extract of meat Company » les chiffres suivants :

Matérie organique	58,20	
Eau	31,90	
Sels	9,90	$\left\{ \begin{array}{l} \text{K}^2\text{O} \text{ 4,66} \\ \text{P}^2\text{O}^5 \text{ 2,74} \\ \text{Cl} \text{ 0,80} \end{array} \right.$
Azote	9,87	

Cet azote se répartit de la manière suivante :

Peptone albumose	1,49	($\times 6,25 = 9,31$)	} 32,43
Peptone pancréatique	3,70	($\times 6,25 = 23,12$)	
Bases de viande et produits de décomposition de la viande, solubles dans l'alcool	2,15		
Bases de viandes, non so- lubles dans l'alcool	0,93		
Albumine non modifiée	0,13	($\times 6,25 = 0,92$)	
Gélatine	1,13	($\times 6,25 = 6,95$)	
Sels ammoniacaux	0,34		
	9,87		

J. S.

Un nouvel enzyme de la levure, par BAU (Zeitschrift f. g. Brauweren, 3 Janvier 1896) — L'auteur démontre par ses expériences que les levures basses contiennent un enzyme capable de dédoubler le melibiose en glucose et galactose. Les levures hautes, n'en contiennent pas. Par suite les levures hautes ne peuvent faire fermenter le melibiose que si on ajoute à la solution sucrée une petite quantité d'une décoction de levure basse.

E. R

Les disaccharides peuvent-ils fermenter par entraînement ? par VAN LAER (La Bière, 1^{er} mars 1896). — En 1888, M. Bourquelot a vu fermenter le galactose en présence d'un autre sucre, la glucose, facilement décomposable (le galactose seul n'étant pas fermentescible).

M. Van Laer a continué cette étude en recherchant si des torulas décomposant entièrement le dextrose étaient capables de faire fermenter le maltose ou le saccharose mélangé au dextrose (le maltose seul n'étant pas attaqué). L'auteur conclut de ces expériences que les torulas incapables de décomposer le maltose et le saccharose ne peuvent faire fermenter ces sucres par entraînement.

E. R.

Vins. — Salage des Vins, par E. DELLE (La Bière, 1^{er} Mars 1896). — Le procédé le plus précis est d'évaporer 10 ou 20^{es} de vin avec quelques gouttes de carbonate de soude et calciner jusqu'à disparition de vapeurs odorantes. Épuiser le résidu par l'eau distillée additionnée d'acide nitrique et doser le chlore par le procédé de Volhardt (nitrate d'argent décime et sulfocyanate de potassium décime, indicateur alun de fer au 20^e).

On peut aussi décolorer le vin avec le noir animal en additionnant de carbonate de soude et dosant sur le filtrat, le chlore par le nitrate d'argent décime avec le chromate de potassium comme indicateur.

E. R.

Malterie. — Du rendement en Malterie, par A. FERNBACH (La Bière, 1^{er} Mars 1896). — Le but principal du malteur est de produire un malt donnant en pratique un rendement en extrait élevé. Il est regrettable que le brasseur, qui ne malte pas lui-même, n'ait pas pris l'habitude, lorsque les autres propriétés d'un bon malt se trouvent réalisées, d'acheter son malt au rendement en extrait et non au poids.

Pour avoir le rendement en poids d'un malt avec une orge donnée il faut, pour que les résultats soient comparables, que

le malteur emploie la méthode suivante ; appelée par M. Fernbach *Méthode du rendement* :

Au moment du trempage on met de côté un échantillon (150^{gr} environ) de l'orge employée et lorsque le malt est terminé, c'est-à-dire dégermé et nettoyé, on prélève également un échantillon. Pour chacun des échantillons on détermine la teneur en eau par les méthodes connues, et d'autre part on pèse exactement trois lots de 40^{gr} environ de chacun des échantillons, au moment même où l'on pèse l'échantillon destiné à déterminer la teneur en eau. Dans chacun de ces échantillons on compte le nombre de grains. Connaissant la teneur en eau de l'orge et du malt on calcule le poids de 1000 grains d'orge et 1000 grains de malt. Ces poids représentent le rendement.

L'auteur a déterminé le rendement humide et le rendement sec (déterminé par la méthode décrite), et a trouvé, suivant le moment où les déterminations étaient faites et la teneur en eau des orges et des malts, des nombres très différents.

Il est à souhaiter que cette méthode « du rendement sec » soit adoptée.

E. R.

Influence de l'Oxygène dans la fermentation alcoolique, par IWANORWSKY (Moniteur scientifique, février 1896). — L'auteur conclut de ses expériences que l'oxygène ne diminue pas l'énergie fermentative, mais il favorise l'accroissement de la levure.

E. R.

Le Gérant : LIÉGEOIS-SIX.

Procès-verbal de la Séance du 23 Avril 1896

Présidence de M. FLOURENS, Président

La Séance est ouverte à huit heures trois quarts ; 15 membres sont présents,

M. Duvillier étant absent, la lecture du procès-verbal de la dernière séance est remise à la séance de mai.

La correspondance contient une lettre de M. Lisbet priant la Société d'accepter sa démission, il quitte la France pour aller au Mexique.

M. LESCEUR regrette de ne pouvoir assister à la séance, il donne quelques renseignements sur les sulfures phosphorescents et offre de mettre à la disposition des intéressés, une brochure contenant quelques notes sur ces produits.

La réunion prononce l'admission de :

1° M. Louis DESCAMPS, chimiste, 109, rue des Postes, à Lille, présenté par MM. Flourens et Moritz.

2° M. DEMEREL, chef de laboratoire aux établissements Kuhlmann, à La Madeleine, présenté par MM. Moritz et Sarrazin.

3° M. LÉVÊQUE, chimiste aux établissements Kuhlmann, à La Madeleine, présenté par MM. Moritz et Sarrazin.

M. FLOURENS donne ensuite communication de la première partie de son étude sur les travaux communiqués au dernier Congrès international de Bruxelles. — La seconde partie de cette étude très complète fera l'objet d'une seconde communication à la prochaine séance.

M. Flourens annonce que grâce à l'amabilité de M. Martine, il pourra mettre à la disposition des membres de la Société autant de programmes du prochain Congrès international de Chimie appliquée qu'ils pourront le désirer.

La nomination d'un Secrétaire en remplacement de M. Arnoult démissionnaire, est reportée à la prochaine séance qui est fixée au samedi 9 mai.

La Séance est en suite levée à dix heures un quart.

Le Vice-Président,
R. MORITZ.

Procès-verbal de la Séance du 7 Mai 1896

Présidence de M. FLOURENS, Président.

La séance est ouverte à huit heures et demie ; 19 membres sont présents.

M. MORITZ, vice-Président donne lecture du procès-verbal de la dernière séance qui est adopté.

M. DUVILLIER donne lecture du procès-verbal de la séance du 21 mars, qui est adopté après annulation de la résolution qui avait été prise de tenir les réunions à date fixe, au lieu d'à jour fixe comme cela s'est fait jusqu'à présent. Cette résolution aurait exigé la modification de l'article 24 des statuts.

L'ordre du jour appelle la nomination d'un secrétaire, en remplacement de M. Arnoult, démissionnaire.

Sur la proposition de M. FLOURENS, les fonctions de secrétaire sont confiées, à l'unanimité, à M. Sarrazin, chimiste des douanes, à Lille.

M. FLOURENS donne ensuite lecture de la seconde partie de son étude sur les travaux présentés au premier Congrès international de chimie appliquée. Cet important travail qui donne une analyse très complète des travaux présentés dans les différentes sections, figurera en entier dans le Bulletin de la Société. Après échange d'observations, le conseil d'administration est chargé d'organiser une excursion de la Société, à Lille et aux environs, dans les principaux établissements industriels. Cette excursion pourrait avoir lieu en juillet.

La prochaine séance est fixée au samedi 13 juin.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à dix heures et demie.

Le Trésorier,

DUVILLIER.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS A LA SOCIÉTÉ

Rapport sur les travaux du premier Congrès international

de Chimie appliquée

tenu à Bruxelles en Août 1894 (1)

par G. FLOURENS

Ingénieur-Chimiste à Lille

Le but du premier Congrès de Chimie appliquée qui s'est tenu à Bruxelles en 1894 (4 au 12 Août), était de réunir les chimistes des différents pays pour s'entendre sur les méthodes d'analyse chimique employées dans les transactions commerciales des produits agricoles ou industriels, sur les méthodes de contrôle des opérations des différentes industries, et sur les questions d'hygiène, notamment celles relatives aux matières alimentaires. L'importance de plus en plus grande que prend l'analyse chimique dans l'industrie et le commerce nécessitait cette entente, les méthodes employées ordinairement ne donnant pas toujours des résultats concordants, suffisamment exacts, de là des différences et des appréciations nuisibles à tous les points de vue. Plusieurs de ces méthodes avaient déjà été approuvées dans des Congrès de spécialistes ; il était bon de les soumettre à l'appréciation d'un Congrès international de chimistes.

Le premier Congrès venait aussi à point pour l'examen des questions qui occupent actuellement les gouvernements, pour l'étude de la législation sur les produits alimentaires et des moyens propres à la répression de la fraude ; et aussi pour répandre la

(1) Voir le Compte-rendu du Congrès international de Chimie appliquée, organisé par l'Association Belge des Chimistes, sous le patronage du gouvernement Belge, par F. SACHS, secrétaire-général, Bruxelles 1894.

connaissance de la science nouvelle, la chimie biologique, qui fait chaque jour de nouveaux progrès, en condensant et coordonnant les travaux qui ont été publiés, pour que les chimistes puissent se mettre rapidement au courant de ces travaux.

Le Congrès ne s'est pas seulement occupé de questions de Chimie appliquée et de chimie analytique, mais aussi de questions techniques sur lesquelles on n'était pas bien d'accord.

La coïncidence de l'exposition universelle d'Anvers a donné au Congrès de Bruxelles un très grand intérêt, ainsi que les excursions très intéressantes qui ont été faites dans les plus grands établissements industriels de la Belgique.

Le Congrès avait été organisé par l'association Belge des chimistes et par une commission de notabilités scientifiques et d'industriels ou agriculteurs, sous les auspices du gouvernement Belge et sous la présidence d'honneur de M. le Ministre de l'Agriculture et de l'industrie. M. Hanuise, Président de l'association Belge des chimistes, a aussi dirigé les travaux du Congrès comme Président ; près 400 membres ont pris part à ce Congrès. Ont été nommés membres du bureau :

Vice-Présidents : MM. CH. GALLOIS (Paris), Président de la Section sucrière ; Dr ASCHMANN (Ettelbrück), Président de la Section de Chimie agricole ; Dr MEISSL (Vienne), Président de la Section des Denrées alimentaires et d'Hygiène publique ; Dr DELBRUCK (Berlin), Président de la Section de Chimie biologique.

Secrétaire-général : M. F. SACHS (Bruxelles).

Secrétaire-adjoint : M. J. WAUTERS (Bruxelles).

Les excursions qui ont été faites, comprennent :

- 6 Août. — Visite aux phosphateries de M. le Sénateur Hardenpont, à Mons.
- 7 — Visite de l'École de Brasserie dirigée par M. Van den Hule, à Gand, de la Vinaigrierie de M. Imhoff et de l'Institut des Sciences, à Gand.
- 8 — Visite de la Brasserie de Kœkelberg, à fermentation basse et du Laboratoire d'essai du matériel du chemin de fer de l'État Belge, à Malines.

- 9 Août. — Excursion à Gembloux, visite de l'Institut agronomique et du Laboratoire de l'État.
10 — Excursion à l'Exposition Universelle d'Anvers.
11 — Visite des Usines de la Compagnie Anglo-Continental : fabrication d'acide sulfurique, de superphosphates et phospho-guano, à Burght-sur-l'Escaut.

Les travaux du Congrès ont été divisés en quatre sections correspondantes aux Sections de l'Association Belge des Chimistes ; ce sont :

- 1^o La Sucrerie ;
- 2^o La Chimie Agricole ;
- 3^o Les Denrées alimentaires ;
- 4^o La Chimie Biologique (1).

1^o SECTION DE LA SUCRERIE

Président : M. CH. GALLOIS ; *Vice-Présidents* : MM. GUNNING, FISCHMANN, STROHMER, HERZFELD, NASINI, VIVIEN ; *Secrétaire* : M. DUPONT.

Les travaux qui ont été examinés et discutés dans cette section sont les suivants :

1^o Jaugeage, graduation et vérification des instruments de Chimie

Rapporteur : M. F. Dupont, Secrétaire général de l'Association des Chimistes de Sucrerie et Distillerie de France et des Colonies.

M. F. Dupont présente le mémoire important qu'il a publié sur ce sujet dans le Bulletin de l'Association des Chimistes, n^o 8, Février 1890, page 321, et formule les mêmes conclusions

(1) La Société Chimique du Nord de la France a été représentée au Congrès de Bruxelles par plusieurs de ses membres : MM. Aulard (Marseille), Boulez (Lille), A. Buisine (Lille), Demars (Hénin-Liétard), L. Durot (St-Quentin), G. Flourens (Lille), Dr Lescœur (Lille), Ruffin (Tourcoing), Van Ackère (Lille), Vivien (St-Quentin), Weisberg (Ardres), Zune (Bruxelles).

MM. Aulard, Buisine, Lescœur, Vivien, Weisberg, Zune y ont présenté des rapports importants.

adoptées par cette Association. L'emploi du litre métrique et de ses divisions décimales, c'est-à-dire du litre renfermant 1000 cm.³ d'eau ou 998 gr. 081 pesés dans l'air avec des poids en laiton, ou 999 gr. 160 pesés dans le vide à 15°C, et l'abandon du litre de Mohr, employé en Allemagne contenant 1000 gr. d'eau à la température de 15°C.

La discussion a eu lieu sur la fixation de la température devant servir de base pour la graduation des instruments de Chimie ; les opinions ont été assez partagées.

Les représentants des pays chauds désirent admettre 30°C, et les autres 15 ou 20°C. En France on a adopté la température de 15°C et l'Allemagne qui adoptait précédemment 14°R = 17° 5C, a fixé par une nouvelle loi, la même température de 15°C et l'emploi du thermomètre centigrade.

La Section a approuvé le rapport de M. Dupont et nommé une commission internationale pour s'entendre sur la température à adopter, pour déterminer les conditions de graduation et de vérification des instruments et élaborer des tables de concordance entre la densité et la richesse en sucre des dissolutions.

2° Détermination du Sucre à l'état de cristaux dans les masses cuites

a) Rapport de M. Sidersky, qui passe en revue les différentes méthodes employées :

1° Méthodes par lavage par une liqueur saturée, ou un liquide ne dissolvant pas de sucre ; glycérine anhydre (procédé Karez), alcool saturé de sucre (procédé Payen et Scheibler) ;

2° Méthodes fondées sur la comparaison de la composition de la masse cuite et du sirop d'égout.

Il propose l'emploi d'une méthode du 2° groupe fondée sur la détermination des cendres de la masse cuite et du sirop.

b) M. Vivien présente une étude intéressante sur le même sujet, il emploie un procédé de lavage du cristaux avec une liqueur saturée de sucre, et applique ce procédé à l'examen des résultats des cuites ordinaires et des cuites en mouvement dans des cristallisateurs Huch et Lauke. Les masses cuites essayées ont été

turbines, et on s'est rendu compte du rendement pratique. La connaissance de la proportion du cristaux permettait de se rendre compte de la perfection du travail de la cuite et du turbinage. M. Vivien constate que dans la cristallisation en mouvement une bonne marche correspond à l'introduction des égouts à la concentration du fitet léger à la température de 70°C, en une heure, puis à la concentration de la cuite jusqu'à une teneur de 6 à 7 % d'eau, en deux heures, et enfin au refroidissement graduel à 54°C pendant le malaxage. On obtient 18 k. de sucre en plus par Hl.

La Section n'a pas pris de conclusion sur cette question intéressante qui reste à l'étude.

Note du rapporteur. — Nous avons dans nos études sur les cristallisations du sucre appliqué une de ces méthodes fondée sur la détermination des richesses en sucre et cette méthode est aussi préconisée en sucrerie par M. Dupont. G. F.

3° Quel est le meilleur moyen d'épurer les eaux usinières en tenant compte des nécessités pratiques et de la dépense

MM. Battu et Stiff présentent des rapports sur cette question importante, M. Battu résume les travaux qui ont été publiés sur ce sujet en France et à l'étranger et arrive à conclure que le meilleur moyen d'épurer les eaux de diffusion et des presses à cossettes, c'est l'irrigation quand cela est possible, et quand on a des surfaces de terres suffisantes à irriguer; l'épuration chimique n'est qu'un palliatif et les eaux traitées devraient d'abord être débarrassées du sucre par la fermentation naturelle.

M. Stiff soutient la même opinion à peu près.

M. Vivien combat l'irrigation qui ne serait pas pratique en hiver par la gelée. M. Fischmann n'est pas de cet avis, la gelée n'atteint pas plus de 5 cm. de profondeur et n'empêche pas la pénétration. Pour une fabrique travaillant 400.000 kil. de betteraves par jour, on consommerait 200 000 litres d'eau, dont la moitié serait destinée à l'irrigation soit 100.000 litres, pour lesquels il faudrait 15 hectares de terres environ selon la nature du terrain.

M. Walcher propose le procédé d'épuration chimique de M. Liesenberg qui a donné de bons résultats en Allemagne, le

coût serait de 80 francs pour 1 million de kil. de betteraves ; il consiste dans l'emploi des trois produits : 1° lait de chaux ; 2° aluminat de chaux ; 3° ferrite de soude qui est un résidu industriel.

Une Commission désignée a rédigé comme il suit les conditions et a formulé les vœux à émettre pour l'épuration des eaux résiduaires des sucreries.

» 1° Il n'est pas démontré que les eaux résiduaires aient
» engendré ou provoqué le développement d'aucune maladie
» infectieuse ;

» 2° L'écoulement des eaux de condensation froides ou
» chaudes dans les cours d'eau où canaux, ne présente aucun
» inconvénient. Il en est de même des eaux de lavage du gaz
» carbonique ;

» 3° Eaux de lavage des betteraves et des transporteurs hydrau-
» liques. Pour éviter l'envasement des cours d'eaux, il suffit
» d'épurer ces eaux mécaniquement et par décantation de façon
» à séparer les matières en suspension ;

» 4° Eaux d'égouttage des cossettes, petites eaux de la diffusion
» et de lavage du noir. La Commission reconnaît qu'actuellement
» le meilleur procédé d'épuration de ces eaux, lorsqu'il y a lieu
» de les épurer, est l'irrigation. Elle recommande donc de
» l'appliquer toutes les fois qu'il est possible de le faire. Lorsque
» la situation des usines ne permettra pas de l'employer on
» pourra employer un autre procédé variable suivant chaque cas
» particulier. La Commission reconnaît l'impossibilité d'indiquer
» un procédé unique d'épuration applicable dans tous les cas,
» elle émet le vœu qu'une commission spéciale composée
» des hommes compétents s'occupant de l'industrie sucrière et des
» fonctionnaires de l'administration, soit instituée par les
» pouvoirs publics pour préciser le procédé à employer pour
» chaque cas ;

» 5° Les usines situées le long des rivières pourront y laisser
» écouler leurs eaux librement, lorsque le débit du cours d'eau
» est au moins 50 fois aussi grand que la quantité d'eaux souillées
» rejetées par l'usine.

4^o Détermination des pertes en sucre dans toutes les phases de la fabrication

M. Weisberg, présente un rapport très intéressant sur ce sujet et discute les essais qui ont été faits pour déterminer les pertes en sucre ou en polarisation à la diffusion constatées par M. Classen. M. Herzfeld trouve que ces pertes sont très faibles et négligeables. Le rapporteur établit les pertes constatées aux différents postes. Les résultats publiés sont très différents, il examine les travaux des différents auteurs sur ce sujet, notamment les pertes à l'évaporation, par MM. Battu, Breton et Rago¹.

M. Sachs a pu suivre le travail de différentes usines en Belgique et en Hollande, dans les campagnes 1892-93 et 1893-94, il donne les chiffres suivants pour les moyennes des pertes après la diffusion :

Belgique, perte totale : 0,62. = 0,18 dans les écumes + 0,49 indéterminée.

Hollande, perte totale : 0,54 = 0,14 dans les écumes + 0,40 indéterminée.

M. Aulard fait observer que l'on n'a pas tenu compte dans les analyses de la présence du sucre réducteur et de la raffinose qui subissent des transformations qui influent sur le degré polarimétrique.

Une Commission est nommée pour fixer la méthode à suivre pour déterminer les pertes dans les différentes phases de la fabrication. Cette Commission a formulé le vœu suivant :

- » 1^o Attendu que nous n'avons pas les moyens de déterminer
- » exactement et surtout rapidement la saccharose réelle existant
- » dans les produits aux différentes phases de la fabrication, il
- » est nécessaire d'exprimer ces pertes, dites en sucre, en
- » *polarisation*;
- » 2^o Pour déterminer ces pertes, il est absolument nécessaire
- » que les fabriques possèdent les appareils pour jauger et peser
- » exactement les produits qui entrent en fabrication et qui en
- » sortent ;
- » 3^o Dans les sucreries possédant les appareils nécessaires, la
- » commission recommande de déterminer la perte totale des
- » produits en *polarisation*, depuis le jus de diffusion jusqu'à et y

» compris la production des masses cuites du 2^e jet, au moyen
» des données suivantes : (a) Détermination du volume (ou du
» poids) exact des jus de diffusion, en tenant compte, si besoin
» est, de la température ; (b) Polarisation moyenne de ce jus ;
» (c) Poids exact du sucre du 1^{er} jet ; (d) Polarisation de ce
» jus ; (e) volume de la masse cuite, 2^e jet ; (f) densité picnomé-
» trique de cette masse cuite, en tenant compte de sa température ;
» (g) Polarisation de cette masse cuite. (Méthode employée par
» M Sachs pour les sucreries de Belgique et des Pays-Bas).

» 4^e Dans le cas où la perte de sucre déterminée en polari-
» sation, entre le jus de diffusion et de la masse cuite 2^e jet, est
» importante, on recommande aux chimistes de rechercher
» attentivement les pertes aux postes d'évaporation et de cuite.
» Ils devraient s'assurer également s'il n'y a pas de sucre inter-
» verti dans les produits ;

» 5^e La détermination des pertes totales à la diffusion, offre
» plus de difficultés. Il serait pourtant désirable de les déterminer
» aussi, d'une façon exacte. Peut-être y parviendra-t-on en
» essayant le procédé suivant : (a) Peser exactement les bette-
» raves bien nettoyées ; (b) Doser par digestion à chaud et pola-
» risation, le sucre contenu dans les cossettes fraîches ; (c) et (d)
» Doser par polarisation le jus contenu dans le jus de diffusion
» exactement jaugé. La différence entre le sucre renfermé dans
» l'un et l'autre produit égalerait la perte totale à la diffusion.

5^e Dosage de l'eau dans les sucres et masses cuites

M. le Dr Gunning présente ses observations sur ce sujet, il constate que dans l'étuvage à 108°C, il y a élimination d'acides volatils des sucres bruts, la lévulose est décomposée, et il reste la glucose.

La proportion du sucre réducteur diminue ordinairement dans les sucres qui en contiennent, et la polarisation augmente.

Ces observations s'appliquent aussi à l'étuvage des masses cuites, elles prouvent que la dessiccation à 108°C des sucres de cannes glucosés, donne des résultats illusoires.

6° Adoption d'un mode de titrage uniforme pour le sucre de betteraves et le sucre de cannes

M. Strohmer présente les résolutions prises à ce sujet par les chimistes Austro-Hongrois et la méthode adoptée qui diffère peu de la méthode employée en France

1° Après ouverture du flacon, la couche supérieure de l'échantillon est retirée. Le sucre est mis dans une capsule de porcelaine, les grumeaux sont écrasés légèrement avec une spatule ;

2° La dissolution se fait à froid ;

3° On clarifie avec environ 1^{cc} d'extrait de saturne (3 p. d'acétate neutre de plomb, 1 de litharge et 10 % d'eau) ;

4° Pendant la filtration on rejette les premières gouttes ;

5° L'usage des appareils polarimétriques à pénombre, est jugé nécessaire à l'exclusion des appareils à teintes ;

6° Les tubes et glaces doivent être vérifiés ;

7° Les dixièmes de degrés sont seuls notés excepté lorsque le zéro se trouve exactement entre deux dixièmes ;

8° On dessèche au moins 5 grammes pendant deux heures entre 100 et 105° ; si le sucre contient 4 % d'humidité on prolonge la dessiccation au moins quatre heures ;

9° On incinère au moins 5 gr. de sucre, on ajoute de l'acide sulfurique concentré et on déduit 10 % du résultat ;

10° Le glucose est dosé par la liqueur cuivrique (Fehling ou autre) et dans les cas douteux par la méthode Herzfeld, s'il n'y a pas plus de 0,05 % de sucre réducteur on le néglige.

11° La détermination de l'alcalinité, si elle est demandée, se fera avec le tournesol comme indicateur.

7° Détermination de la valeur marchande des mélasses

M. Aulard présente ses observations sur ce sujet et propose l'adoption de l'achat au degré polarimétrique et à l'abandon de la vente au degré aréométrique. C'est ce qui se fait en France déjà depuis quelques années pour le commerce, et ce que fait la régie pour les mélasses admises à bénéficier de la remise des droits de 14 % de sucre, accordée à ces résidus, lorsque leur

titre atteint au moins 44 % de sucre d'après la méthode par inversion. On fait emploi de la formule de Creydt, pour la mélasse de betteraves et de celle de Clerget, pour celles de cannes et pour les essais commerciaux. La raffinose pourrait être comptée au point de vue de la production de l'alcool comme représentant les deux tiers de son poids exprimé en saccharose. On n'en tient pas compte ordinairement en France.

Si la densité devait être déterminée, on emploiera des instruments spéciaux, picnomètres, et on évitera l'emploi des aréomètres. Si toutefois l'intéressé désirait connaître le degré Baumé, l'on indiquera celui correspondant aux tables de Berthelot, Coulier et d'Almeida. Cette dernière décision est prise malgré les protestations de M. Ferd Jean et plusieurs autres membres prétendant que l'emploi des nouvelles tables est inutile et ne peut que venir apporter une perturbation dans les transactions commerciales. L'aréomètre de Baumé a été parfaitement établi par Gay-Lussac et doit marquer à 15°C, 66° dans l'acide sulfurique monohydraté d'une densité de 1.842, l'eau étant 1000 à 15°C. La nouvelle table donne des degrés plus élevés, ainsi on a 67°2 pour 66° et 40.75 au lieu de 40°.

8° *Étude sur les combustibles et la combustion*

M. Vivien présente un travail très intéressant sur ce sujet, et donne les résultats de nombreuses expériences pratiques qu'il a exécutées. Il ne croit pas que la détermination du pouvoir calorifique par la bombe Malher, donne des indications très précises en pratique, parce que ces résultats doivent être corrigés; il faut en retrancher la chaleur emportée par la vapeur d'eau produite, qui s'échappe sans condensation. Il propose des essais pratiques de vaporisation, en mesurant l'eau et réglant le tirage.

Il propose pour l'évaluation de la valeur du pouvoir calorifique des houilles, un procédé qui est celui de M. Cornut, simplifié et fondé sur la détermination du carbone fixe et des hydro-carbures, obtenus par une simple calcination. Il attribue au carbone fixe un pouvoir calorifique 8080c et aux hydro-carbures 11.213c. Il propose 10.000c pour le calcul de l'achat pour tenir compte de

la chaleur emportée par la vapeur d'eau. Les résultats diffèrent de ceux de la bombe Malher jusqu'à 1/30.

M. Vivien, indique dans un tableau, la chaleur utilisable perdue en proportion pour 100, pour des combustibles avec 1 à 4 volumes d'air nécessaire pour la combustion, et des proportions de 17,2 à 4,5 d'acide carbonique. Cette perte varierait de 11 à 41 %. Il insiste sur la nécessité de se rendre compte de la teneur des gaz de la combustion en acide carbonique, et recommande l'appareil automatique de MM. Meslans et Frère.

Il propose en résumé, pour réaliser des économies : 1° d'acheter le charbon d'après la proportion d'eau vaporisée déterminée pratiquement.

2° De régler le tirage des feux, pour avoir la proportion la plus élevée d'acide carbonique ;

3° D'installer un compteur d'eau, pour vérifier si l'on obtient la vaporisation indiquée par les analyses du charbon et des gaz.

Comme résultats d'expérience, il indique les consommations de charbon de différentes sucreries, pour 1.000 k. de betteraves travaillées.

Le tirage variait de 10 à 32^{mm} d'eau, la proportion d'acide carbonique variait de 11,40 à 4 % et le charbon brûlé de 108 ou 120 k. à 180 ou 200 k.

M. Maignon a combattu les conclusions du rapport. La méthode de la bombe Malher étant tout-à-fait précise, scientifique, et donnant des résultats comparables, tandis que la détermination du carbone fixe peut varier selon la manière dont se fait la calcination, la correction due à la chaleur emportée par la vapeur d'eau est facile à exécuter et tout-à-fait négligeable. Le pouvoir calorifique pratique est excessivement variable et dépend de bon nombre de circonstances. La bombe Malher donne seule des résultats précis et est destinée à se répandre dans les laboratoires. M. Vivien s'est proposé de donner une méthode simple pratique et peu coûteuse qui donne des résultats voisins de la vérité lorsqu'on ne possède pas l'appareil Malher. Ses observations pratiques sont importants et la comparaison des résultats donnés par sa méthode et par la bombe sont très utiles à la pratique industrielle, et aux chimistes.

Note du rapporteur. — Par le procédé de M. Cornut, on déterminait par l'analyse organique, le carbone total et l'hydrogène, on avait le carbone fixe C^f par une calcination, comme ordinairement, et par différence le carbone volatil = C^v , en représentant par H l'hydrogène, M. Cornut admettait le pouvoir calorifique $Q = 8080 C^f + 11,214 C^v + 34,462 H$, le pouvoir calorifique de la vapeur de carbone étant 11.214 et celui de l'hydrogène 34.462. Ce procédé nécessitait l'analyse élémentaire qui est assez délicate, pour la détermination du carbone total et de l'hydrogène. M. Lambert, dans son étude de la transmission de la chaleur, présenté à la Société Industrielle du Nord, a aussi appliqué la formule de M. Cornut en la simplifiant $Q = 8080 C^f + 11.214 C^v$, en prenant pour C^v les carbures volatils. Il a émis la même opinion que M. Vivien, qu'on ne devrait pas appliquer directement à la pratique, les résultats fournis par l'appareil scientifique de M. Berthelot ou la bombe Malher. G. F.

II. SECTION DE CHIMIE BIOLOGIQUE

Président : M. le Dr DELBRUCK, de Berlin ; *Vice Président* : M. FERNBACH, Paris ; *Secrétaire* : M. VAN DE VYVERE.

1° Sur l'emploi des grains crus en brasserie par M. Van den Hulle, Directeur de l'Institut National de Brasserie de Gand

L'orge crue donnerait une économie de 15 % en évitant la perte à la germination et à la touraille, le produit est modifié, et la fermentation difficile, la bière ne se conserve pas. L'avoine et le froment crus ne donnent pas non plus de bons résultats, ni le froment malté.

Le riz est très employé par ce qu'il est très riche en amidon, il procure des bières très alcooliques, mais très sèches ; son utilisation est économique, on peut l'employer en farine ou en brisures, généralement on le cuit sous pression avant de l'envoyer aux cuves matières.

Le maïs procure une bière de bonne qualité et le brassage est très économique ; en Amérique on l'emploie dans la proportion de 30 % du malt. L'huile qu'il contient est nuisible parce qu'elle est très altérable, et l'on cherche à l'en débarrasser, autant que possible, par des moyens mécaniques, en éliminant le germe qui en contient la plus grande proportion ; on prépare ainsi en Amérique des farines que l'on vend où que l'on gélatinise et transforme en pellicules ou vermicelle, on obtient dans ce pays, par l'emploi de maïs des bières spéciales, stables, moelleuses, économiques, la consommation atteindra 69 millions de kil. par an aux Etats-Unis

2° Morphologie des anguillules du vinaigre

M. Vandenbossche fait la description des anguillules du vinaigre. Ces anguillules vivent aux dépens du sucre et de la matière azotée et n'attaquent pas le voile mycoderma acéti, elles ne contrarient l'acétification que dans la méthode d'Orléans, en remontant à la surface des tonneaux ; l'air en grande quantité les tue, elles ne diminuent pas la teneur en acide acétique. Elles rendent le vinaigre trouble et lui donnent un aspect moins marchand qui diminue sa valeur, mais elles sont inoffensives au point de vue de l'hygiène, d'après M. H. Imhoff, on remarque que dans les vinaigrieres d'alcool et de vin employant les copeaux, leur disparition est l'indice d'une mauvaise marche, ce qui a fait supposer qu'elles étaient indispensables dans ce procédé des copeaux. Les anguillules peuvent être détruites par privation d'air, par l'acide sulfureux, un bon collage les précipite. La section adopte les conclusions des rapporteurs et décide que, contrairement à ce qui est généralement admis, le vinaigre qui contient des anguillules ne doit pas être considéré comme un produit altéré.

3° Emploi de la Mélasse au point de vue de la distillerie

D'après M. Aulard, rapporteur, les distillateurs Belges ont fait de grands progrès dans le travail de la fermentation des mélasses, l'impôt étant prélevé à la capacité des cuves, la fermentation doit être aussi rapide que possible et ne durer que

24 heures, avec des mouts très denses. On emploie pour cela de grandes quantités de levure et on suit dans le travail la marche ordinaire : dilution, acidification, ébullition pour détruire les ferments étrangers et décomposer les nitrates, refroidissement ; et on pratique une filtration avant l'addition de la levure. Cette filtration rend la fermentation meilleure, car elle n'enlève pas seulement le sulfate de chaux, mais des ferments étrangers, anaérobies entourés de matières glaireuses, qui résistent à l'ébullition prolongée pendant une demi-heure, et sur lesquels les antiseptiques n'ont pas d'action.

4° La Levure pure et l'acide fluorhydrique

Rapporteur : M. CLUSS, professeur à Halle (Allemagne).

M. Hansen promoteur de l'emploi des levures pures et M. Delbrück ne croient pas qu'avec la levure pure, il soit nécessaire d'avoir recours aux antiseptiques, et croient que l'acide fluorhydrique et les autres produits pourraient favoriser les ferments de maladie. M. Effront, par son procédé de l'acide fluorhydrique, s'est proposé de purifier les levures des bactéries et les levures de maladie les moins fermentescibles. Ces deux procédés de l'emploi des levures pures et des antiseptiques, qui sont en concurrence, ont donné lieu à une polémique très vive.

Ces procédés ne s'excluent pas et ont tous deux leurs avantages : avec la levure pure en brasserie, les antiseptiques sont utiles, et en préservant la diastase de toute altération, ils préservent la levure de toute infection et de toute dégénérescence et de la formation de champignons.

En distillerie, dans la préparation des levains, il est nécessaire d'employer un antiseptique comme l'acide fluorhydrique à l'acidification.

Le travail à la levure pure ne peut se faire réellement si l'on conserve le procédé d'acidification ordinaire par l'acide lactique (procédé allemand), car la levure pure telle qu'elle est généralement cultivée, contient du ferment lactique avec la levure de culture pure.

L'acide fluorhydrique permet de se passer de ce procédé et donne la solution complète du problème de la culture de la

levure sans fermentation lactique, qui détermine des pertes notables d'amidon ou de sucre. La levure est pour cela accoutumée par des cultures successives, à des doses assez élevées de plus en plus fortes de fluor, pour remplacer l'acide lactique nécessaire à la fermentation. Dans ces conditions, l'objection de M. Hansen n'a plus de raison, et les levures de maladie ne peuvent, ni être favorisées, ni se développer ; et les ferments acides et autres, s'ils ont été éliminés au début, ne peuvent se développer dans un milieu fortement fluoré, aussi le procédé Effront a été très apprécié par M. le Dr Maerker qui a obtenu par son emploi les meilleurs rendements.

M. Jacquemin, de Nancy, dans ses publications a préconisé, le mélange de plusieurs races de levures pour obtenir le bouquet dans les vins et le degré alcoolique.

Discussion. — M. Delbrück croit que le procédé allemand avec acidification lactique laisse à la levure de race robuste, toute sa puissance, cette levure s'accoutume aux ferments et organismes qu'elle doit combattre et qui ne pourront la gêner dans son développement. Les antiseptiques ne sont cependant pas selon lui les ennemis de la fermentation.

M. Effront combat énergiquement les idées de M. Delbrück, qui prétend aussi avoir trouvé la levure idéale en partant de la cellule unique. La levure pure de race unique donne en distillerie les mêmes résultats qu'une bonne levure du commerce de bonne qualité ; elle ne donne de bons résultats que dans les distilleries qui n'ont pas de bons rendements avec la levure ordinaire.

La levure n° 2 de Berlin obtenue par le procédé Hansen donne 57 à 58 litres d'alcool pour 100 kil. d'amidon et il y avait des distilleries qui obtenaient des meilleurs rendements avant l'éclosion de cette levure.

M. Effront critique très vivement la découverte de M. Hansen qui est une amélioration dans le mode de culture des levures qu'il qualifie de *tour de main*, qui pourra être détrôné par un mode plus avantageux. La combinaison de l'accoutumance avec la culture pure lui paraît inutile, car toutes les levures accoutumées ont la propriété de donner peu d'acide succinique et de glycérine, et beaucoup d'alcool, comme le recherche le distillateur.

La levure de Copenhague préparée par M. Hansen a été essayée en distillerie, elle n'est pas employée, mais la levure de Berlin n° 2 qui a donné d'après M. Forth de très bons résultats est assez employée en Allemagne. Le procédé Effront est maintenant très usité à Halle et en Saxe où l'on a fait des essais pratiques qui ont donné les mêmes résultats qu'au laboratoire, et des rendements exceptionnels avec des moûts très épais à 22-23° saccharimétriques Balling, qui descendaient à 1° après fermentation.

M. Swartz ramène la discussion sur son véritable terrain faisant observer les différences qui existent entre la distillerie et la brasserie au point de vue des résultats qu'on cherche à obtenir de l'emploi des levures pures. En brasserie, on recherche des qualités spéciales de goût et en distillerie on recherche un bon rendement en alcool. On ne peut pas faire de la levure pure dans la pratique, les levures pures sont rapidement modifiées, car il est impossible de prendre dans l'industrie toutes les précautions de préservation nécessaires, les levures se transforment dès le début du travail en levures composées. Les levures de Berlin sont elles-mêmes des levures composées de plusieurs levures de races robustes capables de résister aux bactéries, et sont accompagnées de ferment lactique nécessaire à l'acidification qui se fait aux dépens du sucre.

En résumé quand on croyait précédemment employer de la levure de race unique, on avait généralement un mélange.

M. Van Laer combat aussi les théories de M. Hansen qui en préconisant l'emploi des levures pures de race unique en brasserie prétend que si différentes races sont mêlées, les moins robustes finissent par dégénérer en levures de maladie, opinion qui n'est fondée que sur un trop petit nombre d'expériences pour être généralisée. M. Van Laer préconise l'emploi de levures composées qui donnent de meilleurs résultats, ainsi dans une brasserie travaillant par la cellule unique, malgré des soins excessifs de propreté, le moindre changement apporté à la composition des moûts, la moindre cause d'infection, modifie considérablement les résultats. Ces levures se plient difficilement aux conditions variables de la pratique, aussi en Belgique le nombre de brasseries employant ce procédé diminue, et on adopte le travail avec

levures composées. M. Van Laer obtient ces dernières par l'épuration de bonnes levures industrielles dont il recherche la composition au point de vue du nombre et de la nature des races constituantes et de leur rôle dans les levains primitifs, puis il fait un mélange des principales qui donnent le cachet, en évitant les organismes nuisibles.

M. Van Laer a fait ses premiers essais en 1891, et ses levures composées se sont propagées en Belgique. L'expérience a démontré que ces levures s'adaptent mieux aux variations qui surviennent dans la même brasserie où qu'on rencontre quand on passe d'un établissement à un autre. Pour la fermentation haute, on a des produits toujours identiques; toutes les levures ne partent pas ensemble, les unes assurent la fermentation principale, et les autres la fermentation secondaire. On peut toujours facilement reconstituer le même levain s'il dégénère où se contamine.

Le système de la cellule unique n'a pas donné les résultats qu'on en attendait. Pour la fermentation haute, il a donné des mécomptes, la levure composée donne plus de sécurité et procure des avantages sur les levures ordinaires. M. Grummer de Rotterdam a obtenu de bons résultats avec la levure à cellule unique, mais il opérait la fermentation à froid et se rapprochait des conditions de la fermentation basse. Sa levure essayée en Belgique est tombée au fond des tonneaux.

D'après M. Effront les expériences de M. Hansen seraient à vérifier étant en opposition avec les résultats de la pratique, et dans les conditions actuelles de la pratique les levures de race unique arrivent à l'état de levures composées au moment de l'usage industriel.

M. Delbrück ajoute qu'en Allemagne on dispose de plusieurs races pures et d'après M. Lindner il n'y aurait pas de levure basse faite avec la cellule unique, qui ne contienne de notables quantités d'autres levures.

5° Sur la répartition des végétations dans la fermentation basse pendant la fermentation secondaire

M. le Dr Lindner, de Berlin, présente un important travail sur ce sujet. Il a examiné les bières produites par différentes brasseries allemandes de fermentation basse travaillant par la levure pure qu'elles produisaient elles-mêmes; toutes ces brasseries employaient deux races de culture pure, l'une atténuant peu, l'autre davantage; ces levures étaient mélangées ou employées séparément, mais dans ce cas les bières étaient mêlées. Il a constaté après la fermentation principale correspondant à une atténuation de 13°5 ou 12°5 Balling à 5 ou 6°B. Ces bières renfermaient des cellules de levures sauvages, des cellules toruleuses et quelquefois des bactéries, avec les cellules normales en nombre variable. Il a constaté aussi, que la fermentation secondaire de ces bières ne commençait à se faire sous l'influence des différentes levures que dans les bouteilles.

6° La levure pure dans la vinification

par M. Martinaud (Poiseu-sur-Champagne-en-Valromey (Ain))

On a pratiqué depuis longtemps l'ensemencement de la vendange avec les lies conservées de l'année précédente provenant de raisins d'un cru en renom, on avait reconnu que les moûts stérilisés cultivés avec des levures différentes donnent au vin et à l'eau-de-vie de distillation un bouquet différent. M. Martinaud a publié des observations intéressantes sur ce sujet.

La fermentation du vin se développe très rapidement, ce qui indique la présence d'une grande quantité de levure comme on le constate au microscope, mais ce sont des globules de levure apiculée, de pénicellum glaucum, ou de torula, les globules de levure elliptique qui constituent la levure proprement dite du vin, sont très rares. M. Martinaud a préparé spécialement en grand, cette levure dans le but de produire une amélioration dans la vinification, et il a déterminé les proportions dans lesquelles on doit l'employer, car il a constaté qu'il ne fallait pas en employer de trop fortes doses pour ne pas produire un vieillissement trop rapide. La dose 50cm³ par hectolitre convient ordinairement.

En 1890 M. Martinaud a préparé la levure ellipitique nécessaire pour ensemer 16.000 hect. de vin et en 1891 pour 200.000 hect. Pour l'emploi, la levure est répandue sur la vendange avant l'encuvage.

Les résultats obtenus n'ont pas toujours été identiques. Généralement la fermentation est plus rapide et plus complète, le vin de raisins américains a perdu son goût foxé, la levure communique le bouquet du vin dont elle est extraite au vin qu'elle fait fermenter, mais l'excès peut produire l'effet contraire, le poids d'extrait est plus élevé ainsi que la richesse en alcool, la coloration est plus foncée ; le vin s'éclaircit plus rapidement et sa conservation est plus certaine, ce qui assure une vente plus facile.

En recherchant les causes des variations des résultats M. Martinaud constate que la levure apiculée se développe très rapidement dans les moûts peu concentrés, surtout si la température est peu élevée ; il faut pour que la levure elliptique se développe et ne soit pas anihilée, que la richesse en sucre corresponde à 10° alcooliques et que la température soit au-dessus de 28°C et ne dépasse pas 35°. Il est donc nécessaire d'ajouter du sucre aux moûts trop pauvres, et, si cette opération ne convient pas aux viticulteurs, il faut employer les moyens pour favoriser le développement de la levure elliptique. Voici comment M. Martinaud propose d'opérer : pour une cuve de 100 hectolitres, ajouter 2 litres de levure elliptique sur le premier quart de la vendange, mêler intimement le moût et les grappes au moyen d'une pompe aspirant le liquide du bas de la cuve et le versant sur les grappes, on termine ensuite l'encuvage. Il est quelquefois nécessaire d'augmenter la dose de levure.

Le bouquet provient non seulement de la levure quand elle a pu se développer, mais aussi des huiles essentielles des pellicules et des raisins et de l'oxydation de la matière colorante, comme l'a indiqué M. Pasteur. Il peut être masqué par la verdure et la trop grande acidité.

L'emploi des levures pures de vin permet, quand on opère dans de bonnes conditions, d'obtenir une amélioration notable.

(Voir plus loin la discussion relative à l'analyse bactériologique des eaux, pour laquelle les sections de biologie et des matières alimentaires se sont réunies).

**7° Analyse des grains envisagée au point de vue de la
brasserie, de la distillerie et de la glucoserie**

M. VUYLSTEKE, rapporteur.

La méthode employée doit être différente suivant l'usage industriel auquel la céréale est destinée, elle doit varier suivant le but à atteindre et suivant le travail que l'on fait subir au grain.

La méthode de Maerker, de dosage de l'amidon dans les grains, dans l'état actuel de la question, pourrait être préconisée et donnerait les meilleurs résultats pour certaines industries ; dans certains cas, comme celui de la distillerie, l'analyse doit être complétée par un essai de fermentation, mais pour ce qui concerne cette phase d'essai, les chimistes opèrent de manières bien différentes et les méthodes suivies peuvent quelquefois être critiquées. Il est nécessaire de s'entendre sur les conditions dans lesquelles on doit se placer pour obtenir des résultats précis par la fermentation. Sur la proposition de M. Van Laer, la section accepte volontiers l'offre de M. Delbrück et l'emploi de la levure n° 2, de Berlin. M. Delbrück adressera de cette levure aux membres du Congrès, qui désirent faire des expériences, et leur indiquera les conditions dans lesquelles il faut se placer pour obtenir de bons résultats.

Avant l'emploi de la méthode de Maerker, on déterminait la proportion d'amidon des grains, par une saccharification directe avec ou sans pression et dosage du glucose obtenu. On a constaté qu'on obtenait des résultats trop élevés, parce qu'on saccharifiait en même temps une partie de la cellulose. Maerker solubilise d'abord l'amidon en présence de l'acide tartrique ou lactique, sous pression. La matière séchée doit être très finement pulvérisée. On opère sur 3 grammes que l'on introduit dans un flacon de Lintner avec 50^{cc} d'eau additionnée de 0,25 % d'acide tartrique ou lactique, et on porte au bain de paraffine fondue ou dans un autoclave à 112 ou 115°, pendant 3 ou 4 heures; on laisse refroidir à 90°C. et on sépare la cellulose par filtration, on lave bien le résidu et on traite la liqueur par 20^{cc} d'acide chlorhydrique dans un ballon de 200^{cc}; on porte ensuite au bain-marie bouillant pendant 3 heures.

La liqueur est saturée presque complètement par la potasse, on y ajoute 10^{cc} de sous-acétate de plomb et on étend à 500^{cc}, on filtre 200^{cc} auxquels on ajoute 50^{cc} d'eau renfermant 1 % d'acide sulfurique pour précipiter le plomb en excès. On filtre de nouveau et on opère le dosage du glucose par la liqueur cuivrique.

8° *Étude des inconvénients qui résultent des irrigations avec les eaux d'égouts*

Cette question avait été soumise au Congrès, par M. Proost, au nom de M. le Ministre de l'Agriculture. Elle avait pour but, notamment l'examen des dangers que peuvent présenter ces irrigations, en temps d'épidémie sur les sables de la Campine et sur les alluvions de la vallée de la Senne.

Il fut décidé que cette question serait examinée par les sections réunies d'hygiène et de biologie. Elle n'a pu être élucidée. Les sections ont décidé de demander au Comité du Congrès, l'impression d'un travail de M. Tweeddale, *the purification of sewage*, qui se rapporte à ce sujet, et d'en rapporter l'examen au prochain congrès.

III. SECTION DE CHIMIE AGRICOLE

Président : M. le Dr PETERMANN, Secrétaire : M. GILLEKENS.

1° *Analyse du salpêtre de Chili*

Faut-il déduire le dosage en nitrate de soude, du taux en azote dosé ou par différence, conformément aux contrats actuels ?
Rapport de M. D. Crispo, directeur du laboratoire d'analyse de l'État à Anvers.

La méthode directe de dosage de l'azote nitrique de M. Schloësing, permet d'obtenir une approximation de 0,25 d'azote, ce qui correspond à $0,25 \times 6,0714 = 1,52$ de nitrate de soude, de sorte que, pour un nitrate ayant son titre commercial 95 %, on peut trouver 93,48 %. Par la méthode par différence, on détermine la somme des corps étrangers, et par conséquent le nitrate de soude, avec une approximation de 0,20 à 0,30 %, c'est-à-dire une approximation de 0,05, au lieu de 0,25.

Quoiqu'en général, les méthodes par différence ne doivent pas être employées, parce que les résultats sont entachés de toutes les erreurs commises sur les divers éléments dosés directement. M. Crispo croit, qu'exceptionnellement, dans le cas des nitrates de soude, on peut en conserver l'usage quand on fait l'analyse complète pour le grand commerce, en indiquant la proportion de nitrate de potasse quand l'échantillon essayé en contient. Il propose l'emploi de l'analyse, par une méthode directe, pour le contrôle des livraisons faites aux cultivateurs, comme le seul à recommander.

Le Congrès adopte cette dernière proposition de l'emploi de l'analyse directe ; il exprime ses regrets, de voir le grand commerce, adopter le titre en nitrate de soude comme base des transactions, mais reconnaît que ce titre doit être déduit de l'analyse complète. On fera toujours usage de l'analyse directe quand il n'y aura pas de clause exigeant l'analyse complète.

2° Dosage de l'acide phosphorique en général

M. H. Pellet propose l'emploi d'une méthode fondée sur l'emploi du nitro-molybdate d'ammoniaque agissant sur une dissolution nitrique de phosphate additionnée d'acide citrique. Ce dernier ayant pour but d'empêcher la précipitation d'acide molybdique, lors du chauffage, et d'obtenir le phosphomolybdate pur que l'on peut peser après dessiccation, et qui contient 3,72 % d'acide phosphorique. La méthode est très rapide.

Après discussion, le Congrès admet comme conclusion : 1° que pour doser exactement de petites quantités d'acide phosphorique, il faut avoir recours à la méthode molybdique.

2° pour tous les dosages ordinaires il est désirable que la méthode citro-mécanique soit généralement employée.

3° Détermination de l'assimilabilité des phosphates bruts

MM. Lonay et Storck présentent des observations intéressantes sur ce sujet, sur lesquelles les chimistes et les agronomes ne sont pas bien d'accord. La question n'a pas encore été étudiée assez complètement, aussi le Congrès émet le vœu de voir les

stations agronomiques reprendre l'étude de la question de l'assimilabilité des phosphates naturels en tenant compte des observations de MM. Lonay et Storck.

4^o Dosage du fer et de l'alumine dans les phosphates bruts

M. Crispo, rapporteur décrit les différentes méthodes ordinairement employées et démontre par ses essais que les résultats ne sont pas suffisamment exacts, notamment ceux données par la méthode molybdique. La méthode ancienne dite conventionnelle et la méthode par l'alcool de M. Glaser ont été aussi parfaitement exposées par M. Blatner dans le *Bulletin de la Société chimique du Nord* 1891, p. 70, à la suite d'un travail sur les engrais phosphatés.

Par l'ancienne méthode, on sépare les phosphates de fer et d'alumine en solution acétique, on opère une seconde précipitation des phosphates lavés redissous dans l'acide chlorhydrique et additionnés d'un peu de phosphate d'ammoniaque; le précipité calciné donne la somme des phosphates de fer et d'alumine. Ce précipité est redissous dans l'acide chlorhydrique, et on y dose volumétriquement l'oxide ferrique par le permanganate de potasse. Le calcul permet de déterminer la proportion d'alumine. Par la méthode de Glaser, la chaux est éliminée à l'état de sulfate insoluble dans l'alcool, en suivant la marche ordinaire; le fer, l'alumine, la magnésie, la manganèse restent dans la liqueur. L'alcool est chassé par l'ébullition et les phosphates sont précipités par l'ammoniaque; l'excès de cette dernière est aussi éliminé par l'ébullition qui rend la liqueur acide et produit la redissolution du phosphate ammoniac-magnésien. Il reste les phosphatés de fer et d'alumine qu'on sépare, calcine et pèse. L'on dose l'oxide de fer volumétriquement et l'on calcule l'alumine comme précédemment. Quoique cette méthode ait donné de bons résultats à Blatner, appliquée à des phosphates français, M. Crispo a démontré qu'appliquée aux phosphates de Liège qui renferment du manganèse, elle donne des résultats inexacts; et après l'étude minutieuse des différents procédés il a proposé l'emploi de la méthode qu'il a imaginée, qui lui a donné les meilleurs résultats. Cette méthode consiste à précipiter les phos-

phates de fer et d'alumine de la solution rendue acétique, à redissoudre le précipité bien lavé, dans l'acide nitrique, et à précipiter l'acide phosphorique par le nitromolybdate d'ammoniaque ; la liqueur filtrée séparée du précipité contient le fer et l'alumine qu'on sépare par précipitation par l'ammoniaque.

Note du rapporteur. — « M. Crispo a omis de citer le procédé » décrit par M. Müntz dans le tome IV de l'Encyclopédie Frémy, » page 19, qui consiste à évaporer les liqueurs dont l'acide » phosphorique a été précipité par la méthode citro-magnésienne » ou citro-mécanique, à calciner pour décomposer les sels » ammoniacaux et les citrates et à reprendre le résidu par » l'acide chlorhydrique bouillant qui dissout toutes les cendres » qui renferment le fer et l'alumine qu'on dose comme ordinairement. G. F.

5° Dosage de l'acide phosphorique soluble dans l'eau et dans l'eau et le citrate d'ammoniaque dans les superphosphates. Influence de la concentration et de l'alcalinité du citrate d'ammoniaque ainsi que du mode de digestion.

Rapporteur : M. MASSON.

On sait que la solution provenant de l'épuisement des superphosphates par lavage, ne tarde pas à se troubler et le précipité formé contiendrait d'après l'analyse de M. Crispo jusqu'à 43, 46 % d'acide phosphorique ; aussi il n'est pas étonnant qu'en traitant les superphosphates par digestion on obtienne des résultats qui sont de 0 5 à 1 % (moyenne 0.60 sur 36 analyses de M. Masson) inférieurs à ceux que procure le lavage qui doivent être considérés comme exacts.

Pour le dosage de l'acide phosphorique soluble dans le citrate, les chimistes sont exposés à obtenir des résultats discordants depuis l'époque (1888) à laquelle on a commencé à faire subir une dessiccation aux superphosphates. La simple trituration du produit avec la solution de citrate ne suffit plus, il faut absolument opérer en même temps un broyage.

Les chimistes belges qui employaient précédemment pour le dosage de l'acide phosphorique, la méthode citro molybdique avec redissolution du phosphomolybdate et précipitation en phosphate ammoniaco-magnésien, ont abandonné cette méthode et sont revenus à la méthode directe de précipitation du phosphate ammoniaco-magnésien en présence du citrate d'ammoniaque ; c'est la méthode citro-magnésienne employée ordinairement en France dont les résultats sont aussi exacts. Mais les chimistes belges au lieu d'attendre douze heures pour la précipitation complète font usage d'un agitateur mécanique qui permet d'obtenir la précipitation en 35 minutes ce qui leur a fait donner le nom de méthode citro-mécanique à ce mode d'opérer ⁽¹⁾.

« Après discussion du rapport le Congrès émet le vœu de voir
» unifier dans les relations commerciales, les méthodes de dosage
» du fer et de l'alumine dans les phosphates, et, après examen
» des diverses méthodes exposées au Congrès, il propose comme
» celle donnant les résultats les plus concordants, la méthode
» décrite par M. Crispo. »

L'ordre du jour suivant a été proposé et adopté.

Les chimistes belges proposent pour la détermination de l'acide phosphorique soluble dans l'eau, l'adoption de la méthode par lavage et engagent les chimistes étrangers à l'étudier. A cette fin, une commission internationale, composée de MM. Aschmann, Liebermann, Brunner, Sidersky, Dambregis et Masson, est chargée de cette étude, dont M. Aschmann sera rapporteur.

La même commission sera chargée également de l'étude de la méthode à proposer pour le dosage de l'acide phosphorique soluble dans l'eau et dans le citrate alcalin

« Le Congrès après discussion émet aussi les conclusions
» suivantes relativement au dosage de l'acide phosphorique dans
» les scories de déphosphoration : Il ne sera tenu compte que de
» l'acide phosphorique contenu dans la poussière fine et l'analyse
» sera faite sur cette matière, car il n'est pas prouvé que les
» particules grossières aient de la valeur en agriculture.

(1) Voir la communication de M. Sanguineti, Bulletin de la Société Chimique du Nord, année 1895, page 120.

6° L'analyse du lait dans les associations laitières

M. Droixhe donne communication des travaux de M. Chevron, sur les procédés d'estimation rapide de la valeur du lait, l'auteur propose la méthode Leffmann-Beum qui est rapide, n'exige pas d'appareils délicats ni une habileté très grande de l'opérateur. Les opinions sont très partagées à ce sujet, aussi le Congrès décide :
» la nomination d'une commission chargée d'étudier cette question, composée de MM. Liebermann, Droixhe, Crispo qui
» présentera un rapport au prochain Congrès. »

7° Sur la dénomination des principes fertilisants des engrais du commerce

Rapporteur : M. CRISPO.

On exprime dans l'appréciation des engrais, le phosphore en acide phosphorique ou en phosphate tricalcique, le potassium en oxyde anhydre, l'azote seul qui pourrait être exprimé en acide azotique en lequel il doit se transformer pour être assimilé par les plantes, est exprimé en la proportion de ce corps non combiné. Il y aurait là, d'après certains chimistes, une anomalie qu'il y aurait lieu de faire cesser. Les opinions sont très partagées à ce sujet, le Congrès juge que la question n'est pas encore assez élucidée et prend les conclusions suivantes :

« L'examen de la dénomination des principes fertilisants des engrais du commerce est renvoyée à un prochain Congrès, »
» l'assemblée n'ayant pas reconnu l'opportunité de cette question. »

IV° SECTION DES DENRÉES ALIMENTAIRES

Présidence de M. MEISSL de Vienne ; Secrétaire : M. WAUTERS.

1° Des méthodes à employer pour l'examen du poivre spécialement au point de vue micrographique

Rapport de M. A. Herlant, professeur à l'Université de Bruxelles.

Cette communication a surtout en vue l'étude des substances comme le poivre, pour lesquelles les recherches micrographiques

ont une grande importance. L'auteur donne son appréciation sur les méthodes rationnelles qui doivent servir à diriger ces recherches. Il est indispensable de posséder une collection aussi complète que possible, de coupes et de poudres en préparation permanente, ou au moins de bonnes photomicrographies qui sont infiniment préférables aux dessins ; aussi, il sera bon de posséder un bon microscope à inclinaison, pour pouvoir l'employer à la photographie. La méthode générale à adopter est celle des coupes opérées verticalement et horizontalement, qui donnent les meilleurs résultats. Les conclusions suivantes du rapporteur sont adoptées par le Congrès :

- » 1^o Les substances alimentaires organisées doivent être étudiées scientifiquement par la méthode des coupes.
- » 2^o Les caractères établis par cette étude, seront fixés par des collections de photographies, de coupes et de poudres faites à une échelle appropriée. Celle-ci sera indiquée avec la plus grande exactitude. Les échantillons employés devront être d'une pureté absolue.
- » 3^o Le même travail sera fait pour les matières employées à la falsification de ces denrées, et des collections seront tenues au courant à mesure de l'apparition de nouvelles substances dans les produits commerciaux.
- » 4^o Il convient de compléter les indications fournies par l'examen microscopique en procédant à des déterminations chimiques.
- » 5^o Une entente internationale sera établie entre les principaux laboratoires, pour l'échange des documents ainsi obtenus.

2^o Moyens à prendre pour réprimer les falsifications des denrées alimentaires

MM. Harmens et Van-Hamel Roos, d'Amsterdam, proposent le contrôle permanent basé sur l'analyse gratuite pour les acheteurs, des produits vendus par des maisons qui se placent sous ce contrôle. Ce moyen viendrait en aide à la répression de la fraude.

M. Istrati (Bucharest), dans une note, décrit l'organisation du service d'inspection des denrées alimentaires en Bulgarie. Le pays est divisé en différentes zones, au point de vue sanitaire, et

le service est dirigé par un médecin en chef ayant un certain nombre de collaborateurs. Pour la répression de la fraude, le gouvernement installera, en dehors des laboratoires déjà existants, un laboratoire central dans chaque zone auquel les médecins du service sanitaire enverront les échantillons, prélevés par eux, qui seront soupçonnés de falsification.

- Après discussion, le Congrès émet le vœu que :
- » des denrées alimentaires au point de vue des falsifications, soit
 - » sérieusement organisé dans toutes les villes, et que, grâce à
 - » l'intervention de l'autorité supérieure, les petites communes
 - » puissent se réunir pour créer en commun un service d'inspection
 - » des denrées.
 - » La question de la répression des falsifications des denrées
 - » alimentaires, sera mise à l'ordre du jour du prochain Congrès
 - » auquel le rapport de la Commission chargée de l'examiner
 - » sera renvoyé.

3° Quelle est la proportion minima de matières étrangères trouvées dans les liqueurs distillées et provenant de leur préparation ? Quelles sont les meilleures méthodes employées pour doser ces matières ?

Rapporteurs : MM. JORISSEN et Alb. BERGÉ.

Si l'on est d'accord sur les résultats de l'abus des liqueurs alcooliques, les opinions sont partagées sur la cause à laquelle il faut les attribuer. Certains auteurs attribuent principalement ces résultats aux impuretés qui existent dans les liqueurs fermentées imparfaitement rectifiées, les autres croient que l'alcool éthylique parfaitement pur, est aussi lui-même, un véritable toxique, et que c'est à lui qu'il faut principalement attribuer les déplorables effets de l'alcoolisme, et non aux alcools supérieurs et autres impuretés qui sont cependant aussi des poisons.

M. Jorissen propose l'analyse des liqueurs alcooliques, la méthode de Roëse et M. Bergé préconise, la méthode de M. Mohler⁽¹⁾ un peu modifiée dont il donne la description.

(1) Voir le Moniteur scientifique 1891, p. 577.

Par la méthode de Rœse on dose l'ensemble des alcools supérieurs. Cette méthode est fondée sur l'augmentation de volume du chloroforme produite par la dissolution des impuretés.

Par la méthode de Molher, on dose séparément : l'extrait sec ; les acides, qui sont exprimés en acide acétique ; les produits azotés, exprimés en ammoniacque, par le réactif à Nessler ; les éthers, que l'on exprime en acétate d'éthyle ; les adhéhides, que l'on exprime en aldéhyde éthylique, par le procédé Gayon au bisulfite de rosalinine ; le furfurole, et les alcools supérieurs exprimés en alcool amylique, par les procédés colorimétriques ordinairement employés.

» Le Congrès décide qu'il y a lieu de déterminer par des méthodes analytiques uniformes, les doses des produits étrangers dans les boissons alcooliques, dont certains communiquent à ces boissons leur saveur spéciale.

» Pour ce qui concerne la détermination du fusel (alcools supérieurs), spécialement dans les eaux-de-vie de céréales, on fera choix de la méthode de Rose-Stutzer-Reitmair, telle qu'elle est décrite par Sell (Über Branntwein etc., von Dr Eug. Sell, Berlin Springer 1888) (1).

» Une Commission est chargée de réunir les documents nécessaires pour fixer la dose d'impureté que l'on peut tolérer dans les boissons distillées. Elle réunira également les documents relatifs aux procédés de dosage des aldéhides, des éthers et des bases.

» Cette Commission est composée de MM. Alb. Bergé, Effront et Jorissen. Ceux-ci s'adresseraient, pour réunir ces documents, aux savants spécialistes de tous les pays.

« La Commission disposera son rapport au prochain Congrès.

4^e Déterminer les conditions dans lesquelles doit se faire l'analyse bactériologique des eaux potables

Rapporteur : M. MALVOZ.

Le rapporteur examine d'abord : I. *La relation entre la pollution microbienne des eaux de boisson et la présence des nitrites et de l'ammoniacque.* — On sait, qu'au point de vue

(1) Voir le journal L'alcool et le sucre, n° 7, 15 Janvier 1894 et le Manuel théorique et pratique du fabricant d'alcool, par E. Barbet et G. Arachequesne, 1894, p. 156.

chimique, la présence de ces matières est l'indice de la souillure, cependant sur 72 analyses d'eaux de puits très pollués bactériologiquement, 18 ne renfermaient ni nitrite, ni ammoniacque. Cela tient à ce que, la cause la plus fréquente de pollution des eaux de puits, c'est la pénétration par la surface, par intermittence ou continuellement, d'eaux souillées, dont il suffit d'une très petite quantité pour ensemençer de microbes, une nappe aquifère primitivement pure.

II. *Sur la présence du bacterium coli dans l'eau.* — On sait que ce microbe existe dans le tube digestif à l'état normal, et qu'il apparaît chez le nouveau-né quelques heures après la naissance, et quoique l'on croie généralement qu'il existe dans toutes les eaux naturelles, MM. Malvoz et Zune ne l'ont pas rencontré dans les eaux recueillies loin des endroits habités, ou des terrains livrés à la culture

III. *Sur la signification de la teneur globale de l'eau en bactéries.* — Cette teneur n'aurait pas grande signification, et il faudrait abandonner l'ancienne classification de Miquel⁽¹⁾, qui n'est plus que très peu employée. Il faut tenir compte dans l'appréciation de l'origine de l'eau, des conditions de la captation, de l'endroit où elle est faite, du voisinage. etc... La numération aurait une grande utilité, dans le cas où l'on voudrait se rendre compte de la valeur pratique d'un filtre.

Discussion. — M. Van de Vyvere demande que l'on se prononce d'abord sur l'utilité de l'analyse bactériologique des eaux dans le but de déterminer si elles conviennent aux usages alimentaires. Cette analyse n'est utile, selon lui, que si l'on recherche les différentes espèces de bacilles pathogènes et autres, mais elle n'a de valeur que si elle a été précédée d'une analyse chimique rigoureuse qui détermine la quantité et la qualité des matières minérales et organiques, que renferme l'eau examinée, lesquelles matières ont une grande influence sur le développement et l'accroissement des bactéries. En effet dans certains milieux

(1) Cette classification divise la causes en six catégories, depuis l'eau pure renfermant 0 à 10 bactéries par cm³ jusqu'à l'eau très impure en renfermant 100,000 et delà.

privés de certains éléments, les bactéries finissent par disparaître presque complètement. Le docteur Schwalm-Remscheid a constaté comme Proust dans les eaux de Paris, et Crismann dans celles de Moscou, que les eaux les plus pures sont les plus favorables au développement des bactéries et que c'est dans ces eaux que l'on trouve le plus grand nombre de microbes.

L'analyse bactériologique n'aurait aucune utilité d'après M. Van de Vyvere, si l'on se borne à la numération des bactéries par centimètre-cube et si l'on n'a pas pour but de constater la puissance et la rapidité du développement et d'accroissement de ces bactéries.

L'analyse bactériologique a une grande importance pour la constatation des bactéries pathogènes et la détermination de leur espèce, mais il est souvent très difficile de distinguer ces bactéries de celles qui ne sont pas nuisibles, ainsi des eaux pures peuvent renfermer des bacilles semblables aux spirilles du choléra.

La numération comme le comprend M. Miquel, paraît inutile car une eau renfermant par centimètre-cube un certain nombre de bacilles considérés comme nocifs et un nombre très élevé de bacilles divers, sera moins dangereuse qu'une autre eau renfermant le même nombre de bacilles nocifs et peu de bacilles divers ; car dans le premier cas les bactéries nocives auront plus de difficultés à se développer ; dans le second elles pourront acquérir une puissance beaucoup plus grande.

La quantité d'oxygène dissous doit être autant que possible, supérieure à 7 et 8^{cc} par litre, avec un rapport de 60 à 67 p. % d'azote. La quantité d'oxygène nécessaire pour l'oxydation des matières organiques est aussi très importante, mais ces déterminations ne permettent pas d'établir un jugement sérieux sur la pollution de l'eau, le nombre et la variété des bactéries qu'elle renferme.

M. Van de Vyvere termine l'exposition de ses idées, en demandant au Congrès d'émettre le vœu de voir les bactériologistes rechercher l'influence des matières minérales et organiques sur le développement et l'accroissement des micro-organismes.

M. Fernbach (de Paris) pour éclairer la discussion donne lecture d'un travail de M. Duclaux (Annales de l'Institut Pasteur,

1893) qui estime que la numération des bactéries d'une eau ne signifie presque rien, mais que cette analyse est cependant nécessaire.

Malgré une discussion très longue, il n'a pas été possible de s'entendre sur les conditions dans lesquelles doivent se faire les analyses bactériologiques des eaux, les prises d'échantillons, les cultures ; aussi l'on décide : « Qu'une commission sera nommée, » pour arrêter la technique à suivre dans les analyses bactériologiques, elle déposera son rapport au prochain Congrès. Cette » commission est composée de : MM. Denaeyer, Derennes, » d'Huart, Effront, Fernbach, Ferd. Jean, Malvoz, Van de Vyvere, » Van Laer et Zune.

» La section estime que l'appréciation de la valeur hygiénique » d'une eau au point de vue de sa teneur globale en bactéries, est » réglée par des considérations d'intérêt local : l'origine de l'eau, » les conditions de la captation, l'endroit où elle est faite, le voisinage, la nature des terrains, etc... et il ne faut émettre d'appréciation qu'en tenant compte de tous ces éléments. »

Ces conclusions, qui sont celles du rapport de M. Malvoz, sont prises malgré l'opposition des partisans des idées de M. Duclaux, soutenues par M. Fernbach et par M. Ferd. Jean, qui prétend que le travail de M. Duclaux, constitue le réquisitoire le plus accablant qui puisse être fait contre la valeur scientifique de l'analyse bactériologique des eaux potables.

M. Ferd. Jean demande même que les crédits affectés à l'analyse bactériologique, soient affectés à d'autres services plus utiles à l'hygiène et à la salubrité.

5° Quel est le procédé le plus pratique et le plus exact pour déterminer les points de fusion et de solidification des corps gras.

Rapporteur : M. SPINETTE.

Ces déterminations ont, comme on le sait, une très grande importance dans l'analyse des suifs, dans l'essai des paraffines, etc... Il est donc nécessaire de se mettre d'accord sur un procédé pratique exact.

Les corps gras sont ordinairement constitués par des mélanges qui prennent souvent, quand on les soumet à la fusion, un état pâteux intermédiaire entre l'état liquide et l'état solide, que l'on peut considérer comme l'imbibition d'une masse solide dans sa solution saturée.

Le point de fusion est ordinairement un peu différent de celui de solidification et l'on observe souvent des cas de surfusion dans les corps gras ; la matière se refroidit alors notablement au-dessous de son point de congélation sans se solidifier sous l'influence de l'agitation, elle se prend alors en masse et la température remonte au lieu de continuer à s'abaisser.

I. Procédés de détermination des points de fusion. — L'auteur fait un exposé complet des procédés employés. Le plus ancien est le procédé de Chevreuil, qui consiste à chauffer au bain-marie la matière grasse introduite dans un tube à essai, et à constater la température au moment de la fusion, ce procédé a été modifié, généralement on introduit dans le tube, la matière amenée à une température voisine de son point de fusion, et on la laisse un temps suffisant pour sa solidification, le tube peut être effilé où porter un étranglement ; on chauffe très lentement au bain-marie.

Dans le procédé Pohl-Redwood, on n'emploie plus de tubes, mais un petit vase plat contenant une couche de 25 millim. de mercure placé dans un bain-marie, dont on peut élever progressivement la température, l'eau recouvrant le mercure de 2^{cc}. La matière grasse à essayer est chauffée jusqu'à liquéfaction et refroidie à une température voisine de son point de solidification ; une goutte très petite est prise avec une baguette de verre mince, et posée sur le mercure froid puis abandonnée un temps suffisant pour sa solidification. Le poids de la matière est de 1,5 à 6^{mg} et le diamètre de la goutte 3^{mm} environ.

On introduit dans le mercure, le réservoir d'un thermomètre très sensible et l'on verse de l'eau chaude pour élever la température de 1°C par minute. On note la température quand la graisse devient transparente.

M. Zune emploie un procédé analogue et le même appareil. Il forme une pellicule mince avec une solution de la matière

dans le sulfure de carbone, et forme deux ou trois taches à la surface du mercure ; le thermomètre est placé au milieu et l'on se sert de la loupe pour constater la fusion complète.

Le procédé Ruddorf est applicable aux substances adhérentes au verre. La matière est fondue et on y plonge un instant le réservoir d'un thermomètre sensible pour avoir une couche mince. On laisse refroidir un temps suffisant, puis on dispose le thermomètre au centre d'un tube à essai, chauffé doucement au bain-marie jusqu'à la fusion ; on observe la température.

M. Terreil dispose une seule goutte de matière sur le réservoir du thermomètre, et chauffe directement, avec précaution, jusqu'à la fusion.

Un certain nombre de procédés exigent l'emploi de l'électricité, pour annoncer, par une sonnerie, le moment de la fusion de la matière grasse qui interceptait, à l'état solide, le passage d'un courant. Ces procédés sont ceux de Lowes, Ferd. Jean, Himly.

Le procédé Léviton est basé sur l'emploi du microscope. La préparation contenant la matière grasse est placée sur une boîte à double fond constituant un bain-marie qui se pose sur le porte-objet de l'appareil. Le procédé est assez compliqué.

M. Wiley a imaginé un procédé basé sur la tendance que possèdent les liquides, de prendre la forme sphérique, lorsqu'ils sont soumis, sous un petit volume, aux seules forces moléculaires.

Dans un tube à essai placé dans un bain-marie dont on peut varier la température, on introduit de l'eau et de l'alcool privés d'air, et l'on projette la matière grasse sous forme de disque qui atteint la couche de même densité et s'y maintient. Ces disques sont obtenus en versant la matière grasse fondue, avec un compte-gouttes sur un bloc de glace flottant. Ils pèsent 0^{gr}.200, et ont 10 à 15 millimètres de diamètre. En chauffant le tube au bain-marie, la masse se prend en une petite sphère ; on prend la température avec un thermomètre au niveau de la matière. On fait un second essai sur un autre tube pour constater exactement le point de fusion.

II. *Détermination du point de solidification.* — Les procédés employés pour la détermination du point de fusion, qui ne

nécessitent que peu de matière, peuvent aussi être suivis pour la fixation du point de solidification ainsi les procédés Pohl-Redwood, Zune, Leviton, Wiley.

C'est le procédé Dalican qui est le plus généralement usité : il consiste dans l'emploi d'un tube à essai dans lequel on introduit la matière fondue sans dépasser la température de fusion. Un thermomètre placé dans l'axe plonge dans la matière, le tube est placé dans un col droit ou une éprouvette et l'on abandonne l'appareil au refroidissement en observant les variations de température jusqu'à l'arrêt du thermomètre, on produit à ce moment une agitation avec le thermomètre en tournant trois fois à gauche et à droite. La solidification fait remonter le thermomètre de quelques dixièmes, et le point où il remonte est pris pour titre ou point de solidification.

On constate en pratique, que l'on obtient des résultats différents selon les procédés employés et que les procédés exigeant des quantités assez notables de matière donnent des écarts assez notables à cause de la surfusion et de la viscosité ; ces procédés doivent être rejetés de même que ceux qui exigent l'emploi de tubes fermés, ouverts ou coudés et ceux dans lesquels on fait usage de l'électricité ou de thermomètres sur les réservoirs desquels on dépose la matière grasse. Le procédé Leviton est trop compliqué et ne répond pas aux besoins de la pratique. Les conclusions du rapporteur sont adoptées et sont ainsi conçues.

« 1^o La section estime qu'il y a lieu de considérer comme » point de fusion d'un corps gras le moment où le produit » devient parfaitement limpide.

» 2^o La quantité de matière grasse à mettre en expérience doit » être aussi minime que possible pour faire disparaître autant » que faire se peut, les phénomènes de surfusion et de viscosité.

» 3^o Il a y lieu de se servir comme bain-marie du mercure de » préférence à tout autre liquide, car le mercure, en vertu de » son pouvoir conducteur relativement bon, s'échauffe également » partout et communique très exactement sa température à la » graisse.

» Dans le cas où l'on ferait usage de bain d'eau, il est recom- » mandé de faire usage d'eau distillée récemment bouillie. On

» évitera pour les corps gras, l'emploi de supports intermédiaires
» en verre.

» 4° Il faut élever la température aussi lentement que possible,
» surtout lorsqu'on arrive aux environs du point de fusion
» supposé.

» 5° La section conseille d'employer, pour la détermination
» des points de fusion et de solidification du corps gras, soit
» l'appareil de Zune, soit celui de Pohl-Redwood. Pour ce qui
» concerne la technique celle de ce dernier auteur avec les
» recommandations suivantes : La prise d'essai sera fondue à
» une température aussi basse que possible. On la laissera
» refroidir à basse température, et on attendra au moins quatre
» heures avant de faire la détermination. »

Pendant la discussion, M. Ferd Jean a décrit un nouveau procédé qu'il emploie pour la détermination du point de fusion. Ce procédé consiste à plonger dans la matière grasse fondue, un fil de platine terminé par une boucle. Après solidification on constate au bain-marie la température à laquelle la perle devient transparente. Si l'observation est difficile à cause du manque de transparence, on note la température à laquelle la matière grasse fondue grimpe le long du fil.

Note du rapporteur. — M. V. Boulez a décrit aussi dans le *Bulletin de la Société Chimique du Nord de la France*, Janvier 1894, la disposition qu'il emploie pour cette détermination. Elle consiste en un tube effilé ouvert à ses extrémités. La matière grasse fondue est aspirée par la pointe et se solidifie. Le tube ainsi bouché peut flotter verticalement à la surface d'un bain-marie, maintenu par une rondelle de liège ; en chauffant graduellement, quand le point de fusion est atteint, l'eau pénètre dans le tube qui tombe au fond du bain dont on constate la température par un thermomètre placé au niveau convenable. G. F.

6° Déterminer quelles sont les méthodes les plus certaines pour reconnaître la pureté du beurre

Rapporteur : M. WAUTERS.

On sait que depuis les perfectionnements apportés dans la fabrication de la margarine, il n'est plus facile de s'assurer de la

pureté des beurres et de leur mélange avec ce produit d'après les caractères physiques et l'examen au microscope.

Le rapporteur passe en revue 1° les caractères organoleptiques et les procédés fondés sur les caractères physiques.

2° La détermination de la densité sur le beurre fondu à 100° qui a été proposée en 1879 par Königs (Industrieblätter). La densité des beurres purs varie de 0,865 à 0,870, l'eau à 15° étant prise pour 1,000. Les graisses animales donnent 0,859 à 0,861. Certaines graisses comme la graisse de cheval donnent une densité très voisine de celle du beurre.

M. Viollette emploie aussi la méthode de la densité pour opérer un classement des beurres et apprécier s'ils sont purs ou douteux, ces derniers doivent être soumis à l'analyse chimique. Le densimètre qu'il emploie indique la densité réelle à 100° ou le poids du centimètre cube pesé dans le vide à 100°. Les beurres purs marquent 0,8632 à 0,864,25 exceptionnellement 0,8647, 0,8653, 0,8655. Les margarines du commerce 0,85766 à 0,85865.

Tout beurre dont la densité sera inférieure à 0,86265 doit être considéré comme margariné d'après M. Viollette.

3° Le refractomètre d'Amagat et F. Jean, le lactobutyromètre donnent des résultats intéressants. L'addition de la margarine modifie l'indice de réfraction qui est abaissé.

4° L'examen au microscope peut quelquefois rendre des services dans l'examen des beurres additionnés d'oléomargarine ; fondus et soumis à la congélation ; on peut quelquefois constater dans ces beurres, des cristallisations caractéristiques.

Procédés fondés sur l'analyse chimique

1° *Détermination de la quantité d'acides gras fixes insolubles dans l'eau.* — Le rapporteur préconise le procédé Hehner et Angell, un peu modifiés, ordinairement employé et en donne la description suivante :

3 à 4^{gr} de beurre filtré sont saponifiés par 2^{gr} de potasse caustique et 50^{cm}³ d'alcool, ce dernier est chassé par évaporation et le savon repris par l'eau pour faire 100^{cm}³ auxquels on ajoute 10^{cm}³ d'acide sulfurique dilué au dixième.

On chauffe pendant une demi-heure pour séparer les acides gras qui viennent former une couche huileuse à la surface. — On filtre sur un filtre séché et taré en même temps qu'un petit vase de Berlin qui servira de support pour la dessiccation des acides gras à l'étuve à 100°, on lave à l'eau bouillante sur le filtre; un litre suffit pour ne plus avoir de réaction acide. On laisse refroidir sur le filtre et on porte à l'étuve jusqu'à constatation de poids constant.

2° *Titration des acides gras volatils, solubles dans l'eau.* — On suivra la méthode Reichert et Meissl qui est due aussi aux chimistes anglais Hehner et Angell.

5^{gr} de beurre sont placés dans un ballon de 300 à 350 et sont saponifiés au bain-marie au moyen de 10^{cmc} de solution alcoolique (20^{gr} de potasse dans 100^{cmc} alcool à 70°) on chasse l'alcool par évaporation; on ajoute 100^{cmc} d'eau pour dissoudre le savon, on laisse refroidir à 50°, et on ajoute 40^{cmc} d'acide sulfurique au dixième et quelques morceaux de pierre-ponce. On met le ballon en communication avec un réfrigérant de Liébig, on distille et on recueille 110^{cmc} on filtre et on fait le titrage à la liqueur de soude normale décime sur 100^{cmc}, on augmente le résultat d'un dixième pour le rapporter aux 110^{cmc}; le procédé ne donne pas la totalité des acides gras volatils solubles; il est nécessaire d'opérer toujours de la même manière pour que les résultats soient comparables.

Certains opérateurs poussent la distillation plus loin et se proposent d'obtenir la totalité des acides gras volatils, ce qui explique les différences des nombres obtenus par différents chimistes sur les mêmes échantillons.

Ce sont les résultats de ce titrage qui offrent le plus d'importance pour l'analyse chimique, car les matières grasses étrangères ajoutées au beurre, comme la margarine, ne contiennent que très peu d'acides gras volatils.

3° *Détermination de l'équivalent de saponification.* — Les différences très grandes des poids moléculaires des acides gras volatils beaucoup plus faibles que ceux des acides fixes qui nécessitent des quantités inversement proportionnelles d'alcalis pour leur saponification, permet d'avoir une indication importante dans l'analyse des beurres. Aussi la quantité de potasse caus-

tique, exprimée en milligrammes, nécessaire pour saponifier 1 gramme de matière grasse, quantité appelée équivalent de saponification, ou indice de Kottstorfer est très utile à l'examen des beurres.

Notes du rapporteur. — M. le Dr E Schmitt, de Lille, a publié dans le Bulletin de la Société Industrielle du Nord (1883-1884-1885) des observations intéressantes sur l'analyse des beurres, et sur la composition des beurres de vaches, de chèvres et de brebis. Il donne les résultats obtenus par la méthode Hehner et Angell et par la méthode Reichert-Meissl, ces résultats sont les suivants :

	Acides gras fixes	Points de fusion des acides fixes procédé Rudolf	Acides gras volatils
Beurre de Flandre . . .	89.15	40°	4.15
Beurre d'Isigny . . .	88.57	39.8	4.45
Beurre de chèvres . . .	84.40	38.8	4.505
Beurre de brebis . . .	85.25	40.5	4.77

Pour l'application de la méthode Hehner et Angell il opérât sur 2^{gr}5 de beurre fondu débarrassé de l'eau, qu'il saponifiait, et portait le volume à 70 ou 80^{cc}, la distillation s'opérait dans un appareil ordinaire et il déterminait le titre à la liqueur décime, sur 60^{cc} ; il fallait ordinairement 13 à 15^{cc} de liqueur, le résultat multiplié par 0,176 donne les acides exprimés en S O⁴H², et par 0,352, le titre exprimé en acide butyrique.

M. Ferdinand Jean suit aussi la méthode Reichert-Meissl modifiée par Volny, en ne distillant qu'une partie de la liqueur et opère sur 5^{gr} de beurre. Il trouve dans les beurres purs des volumes de liqueur décime de 29 à 30^{cm} comme M. Schmitt.

M. Ruffin, chimiste à Tourcoing, a publié dans le *Bulletin de la Société chimique du Nord de la France*, avril 1892, une *Etude critique des principaux moyens employés pour la recherche de la margarine dans les beurres*. Il décrit dans cette étude, qui a donné lieu à une discussion très intéressante insérée dans le même bulletin, le procédé Reichert-Meissl modifié par Volny. Par ce procédé, les volumes de solution normale décime de soude nécessaires à la saturation des acides gras volatils de 5^{gr} de beurre pur, varieraient selon les beurres, de 20 à 31^{cc} ; ce qui

indique bien la difficulté qu'il y a de se prononcer sur la pureté des beurres. On sait que les beurres d'une même région ont une composition peu variable à la même époque de l'année ; cette composition varie avec la nourriture des vaches, la saison, etc..., elle varie notablement d'un pays à l'autre, et l'on opère souvent, dans le commerce, des mélanges de beurres de différentes provenances, ce qui augmente encore les difficultés pour le chimiste.

L'introduction frauduleuse d'une certaine quantité de matière grasse étrangère est toujours possible, et cette proportion peut être très notable pour les beurres riches en acides volatils.

Notre savant maître M. Ch. Viollette a aussi publié des travaux importants sur cette question dans les *Compte-Rendus* et le *Bulletin de l'Association des Chimistes de sucrerie et de distillerie* 1894. Il a appelé l'attention des chimistes sur la difficulté, dans le procédé Hehner et Angell d'épuiser complètement par des lavages, les acides gras fixes des acides gras volatils, et sur la perte d'acides gras volatils qui peut se produire pendant la saponification en liqueur alcoolique, par la formation d'éther butyrique volatil. Il produit la saponification en moins d'une heure, à froid, par la méthode de M. Duclaux, et opère sur 5^g de beurre dissous dans 25^{cc} d'éther, il ajoute ensuite autant d'alcool et 1^g 25 d'alcali caustique, chasse l'alcool et l'éther, reprend le savon par l'eau et introduit la liqueur dans un appareil de distillation, après acidulation par l'acide sulfurique ou par l'acide phosphorique. La distillation se fait au moyen d'un courant de vapeur produite par un grand ballon. On recueille les liqueurs jusqu'à ce qu'il ne distille plus d'acides solubles. Les premières parties distillées sont bien claires, les dernières sont troubles par suite de l'entraînement des acides fixes, et il est nécessaire de les filtrer. Le titrage se fait avec la phtaléine et la liqueur de soude normale au dixième ou au quarantième, les résultats sont exprimés en acide sulfurique. Pour les exprimer en acide butyrique, il faut les multiplier par le facteur 1,7959 et par 1,97 pour les exprimer en acide butyrique et caproïque dans les proportions où ils existent dans les beurres, d'après M. Duclaux.

M. Viollette complète cette détermination importante des acides

gras volatils par celle des acides gras fixes, et saponifie encore d'après la méthode de M. Duclaux, 10^{gr} de beurre. Les acides sont mis en liberté par l'acide chlorhydrique ou sulfurique, il emploie pour les lavages qu'il opère dans la capsule, 6 litres d'eau bouillante au minimum, il recueille le pain d'acides gras et le filtre qui a reçu les eaux de décantation, qui sont tous deux séchés dans le vide.

Les résultats qu'il obtient sont donnés par le tableau suivant :

	Acide Sulfurique 50 ^{gr} H ₂ équivalent aux acides volatils	Acides volatils butyrique caproïque C=1,97	Acides insolubles dans l'eau relativement fixes	Totalité des Acides gras
I. Beurre de Gournay. } Beurre de choix	4.925	9.730	85.13	94.86
II. — d'Isigny..... }	4.332	8.560	85.63	94.19
III. — de Flandre.. }	4.472	8.840	85.67	94.51
IV. — des environs de Lille..... } Qualité ordinaire	4.104	8.11	86.20	94.31
V. — — — — — }	3.753	7.42	87.22	94.64
VI. — de Picardie..... }	3.906	7.72	86.71	94.43
VII. — — — — — }	3.872	7.65	86.83	94.48
VIII. — de St-Yriex }	3.553	7.03	87.57	94.66
IX. Margarine	0.382	0.755	94.73	95.48
X. Graisse de rognons de bœuf.....	0.222	0.439	95.03	95.47

M. Viollette considère comme falsifiés, les beurres renfermant moins de 7 0/0 d'acides gras volatils correspondants à 3,55 d'acide sulfurique monohydraté.

Notre collègue M. Dubernard a aussi donné un procédé d'examen des beurres qui peut-être employé pour leur classement et fondé sur la différence que présentent les savons ammoniacaux de beurre et de margarine à l'ébullition.

Le procédé consiste à introduire dans un tube de verre 3 grammes environ de beurre, puis après fusion au bain-marie, 5 cc. environ d'ammoniaque à 30° de l'alcoomètre, à agiter fortement et à porter à l'ébullition. Il ne se forme pas de mousse

ou très peu dans le cas du beurre pur et il s'en forme une dans le cas de la présence de la margarine, d'autant plus abondante que la proportion de cette dernière est plus grande. G. F.

4° *Indications tirées de différentes réactions.* — M. Wauters cite le réactif de Bauduin, mélange d'acide chlorhydrique et de sucre qui, à chaud, colore en rouge le beurre contenant de l'huile de Sésame.

Le réactif Villavecchia et Fabais est plus sensible et se compose d'une solution de 2^{gr} de furfural dans 100^{cmc} d'alcool, il est employé aussi pour reconnaître la pureté de l'huile d'olives. Le réactif de Béchi composé d'azotate d'argent dissous dans l'alcool additionné d'acide azotique sert à reconnaître l'huile de coton.

Le dosage de la matière grasse, de la caséïne, de la lactose et du sel est facile par un épuisement par l'éther.

Pour le dosage de l'eau le rapporteur opère sur 50 à 100^{gr} dans un poëlon à feu nu, ou au banc de sable jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'émulsion.

Après discussion la section a pris la résolution suivante approuvée par le Congrès : « La recherche des corps étrangers » peut se faire par les méthodes suivantes que la section considère, dans l'état actuel de nos connaissances, comme les plus » pratiques et les plus certaines.

» 1° Examen de la manière dont le beurre se comporte à la » fusion lente.

» 2° Détermination du poids spécifique à 100°C.

» 3° Examen du beurre au réfractomètre, à l'oléoréfractomètre, ou au butyroréfractomètre.

» 4° Examen microscopique du produit de la matière de la » matière grasse fondue et du résidu insoluble dans l'éther et » dans un alcali.

» 5° Détermination de la quantité d'acides gras fixes et » insolubles dans l'eau, d'après le procédé d'Hehner-Angell.

» 6° Titration des acides gras volatils, solubles dans l'eau, » d'après le procédé Reichert-Meissl.

» 7° Détermination de l'équivalent de saponification, d'après » la méthode de Kottstorfer.

» 8° Détermination de l'indice d'iode, d'après la méthode de Hubl.

» 9° Recherche au moyen de différents réactifs des huiles qui peuvent avoir été employées pour la fabrication de l'oléo-margarine.

» L'analyse d'un beurre composé exclusivement de margarine ou mélangé d'une quantité notable de ce produit ne présente aucune difficulté ; cette falsification peut être facilement décelée en employant deux ou trois procédés ci-dessus.

» Lorsqu'un beurre fournira par une ou plusieurs de ces méthodes, des données anormales qui pourront faire considérer le produit analysé soit comme un beurre de composition anormale, soit comme un beurre additionné de petites quantités de margarine, la section IV estime que l'explication simultanée de tous les produits indiqués pourra déterminer, dans la plupart des cas, si le beurre est réellement falsifié. »

Malgré ces décisions, cette question de l'analyse des beurres n'est pas encore résolue et reste inscrite au programme du second Congrès international.

La section a discuté ensuite la question de la proportion d'acide sulfurique que l'on doit tolérer dans les vins ; la proportion de 14^{me} par litre admise par le gouvernement belge paraissant trop faible ; l'étude de cette question est reportée au prochain Congrès.

D'autres communications très intéressantes ont aussi été faites au congrès, notamment par notre collègue M. le Dr LESCŒUR, sur *l'examen du petit lait*. Etude qu'il a présentée à la Société Chimique du Nord. Il a reconnu que le petit lait a une densité très peu variable : 1029 à 1031 à 15° et que la proportion d'extrait varie aussi très peu de 67 à 71^{gr} par litre, une proportion de 4 % d'eau abaisse la densité de 1 millième et l'extrait de 2^{gr} par litre. On peut toujours examiner le petit lait pour se rendre compte si un lait caillé a été additionné d'eau.

M. Schmidt (de Cologne) a présenté un mémoire sur les décisions de la commission de jaugeage de l'Empire Allemand, sur le contrôle des instruments de polymétrie. La base adoptée pour le volume est le kilogramme d'eau pure, à la température

de 4°C pesé dans le vide, c'est bien le litre métrique. Les instruments sont jaugés à la température de 15°C. Ces décisions sont parfaitement d'accord avec celles du rapport de M. J. Dupont, à la première Section du Congrès.

M. Murphy, délégué des États-Unis d'Amérique, a fait une conférence sur l'emploi du maïs comme nourriture humaine.

M. Denamur, professeur à l'Institut de Brasserie de Gand, a présenté un appareil de fermentation aseptique.

M. Dambergis a présenté un travail intéressant sur les résultats des nombreuses analyses qu'il a exécutées sur les tabacs et toubekis de la Grèce.

M. A. Koch a remis au bureau de littérature chimique, son travail sur la bibliographie biologique.

Le règlement pour l'analyse des betteraves et des sucres en Belgique, a été inséré dans le Bulletin du Congrès, à la suite du mémoire de M. Strohmer sur l'analyse des sucres.

Un rapport très important a été présenté aux sections réunies, au début du Congrès par M. Van Laer « Sur la création d'un bureau international de littérature chimique » Le Congrès a adopté, presque sans modification, le projet de statuts présenté par le rapporteur, et a nommé une Commission internationale qui sera chargée d'organiser ce bureau.

M. Van de Vyvere a annoncé la création prochaine, à Bruxelles, d'un Institut international de fermentations destiné principalement aux études relatives à la distillerie, la brasserie, la fabrication de la levure pressée, la culture et la physiologie de la levure. Les leçons seront données en différentes langues, par des professeurs distingués de différentes nationalités. Les cours auront lieu pendant une partie des vacances. Parmi les professeurs français nous pouvons citer M. Fernbach, de l'Institut Pasteur de Paris et M. Buisine et M. Maignon, professeurs à la Faculté des Sciences de Lille, M. Calmette, directeur de l'Institut Pasteur de Lille, etc.

A l'occasion du congrès international de chimie appliquée, une exposition d'appareils et d'instruments de Laboratoire a eu lieu au Palais du Midi à Bruxelles à laquelle ont pris part M. Robert Drostén de Bruxelles, M. Ferd. Jean, M. Zune, M. Sidersky.

A une autre exposition concernant la sélection de la betterave ont pris part M. le Comte B. de Tyszkiewicz de Russie, et M. Titus Knauer (Allemagne, province de Saxe) qui a exposé quelques échantillons remarquables de ses porte-graines asexuels obtenus par boutures. Une seule betterave peut donner par simple division un grand nombre d'individus nouveaux qui pourraient hériter des qualités de la betterave mère, sans qu'on ait à craindre les croisements accidentels.

Le Congrès de Bruxelles a commencé l'œuvre des Congrès internationaux de chimie appliquée dont le but et l'utilité ont été exposés plus haut, il a donné tous les résultats que l'on pouvait en espérer et a résolu quelques unes des différentes questions qui lui ont été soumises. Des commissions composées de plusieurs membres ont été nommées pour l'étude des questions dont la résolution n'a pas été terminée et qui sont reportées au programme du prochain Congrès de Paris: Ce programme a été complété par l'addition d'un bon nombre de questions importantes, aussi le Congrès de Paris comprendra dix sections :

1° *Sucrierie.*

2° *Industries de la fermentation.* Alcools, vins, cidres, vinaigres.

3° *Industries agricoles.* Laiterie, fromagerie, féculerie, amidonnerie, glucoserie, matières alimentaires.

4° *Chimie agricole.* Engrais, terres, eaux résiduaires, alimentation du bétail.

5° *Analyses officielles et commerciales* des matières soumises à l'impôt. — *Appareils de précision.*

6° *Industries chimiques.* Produits chimiques, pharmaceutiques, corps gras, caoutchouc, matières colorantes, teinture, papier, tannerie, verrerie, etc.

7° *Photographie.*

8° *Métallurgie, Mines, Explosifs, etc.*

9° *Biologie.* Analyses médicales, médico-légales-pharmaceutiques et hygiéniques.

10° *Électricité, Électro-métallurgie.*

Le second Congrès International de chimie appliquée de 1896 est organisé par l'Association des chimistes de sucrerie et de distillerie de France et des colonies d'après la décision du congrès de Bruxelles. Cette association s'est assurée le patronage du gouvernement français et a constitué un comité de patronage composé de nos plus hautes notabilités scientifiques et industrielles dont elle s'est assuré le concours, elle a formé aussi un comité d'organisation qui a élaboré les programmes des différentes sections.

On peut juger d'après ces programmes et le compte-rendu qui précède, que le congrès de chimie appliquée de Paris n'intéresse pas seulement les chimistes, mais aussi les praticiens qui pourront y traiter les questions techniques qui les intéressent, et les ingénieurs et constructeurs qui s'occupent de tout ce qui regarde les sciences appliquées, dont le champ est très vaste, qui viennent en aide aux industries chimiques.

Sur le dosage alcalimétrique des Métaux

Méthode des deux Indicateurs

par M. H. LESCŒUR

PREMIER MÉMOIRE PRINCIPES GÉNÉRAUX

1. Toute analyse quantitative comporte trois opérations :

1^o La prise d'essai : détermination de la quantité de l'échantillon traitée.

2^o Le traitement chimique en vue de séparer les divers composants et d'amener les éléments à des états propres à leur détermination.

3^o Enfin la détermination des quantités respectives des divers éléments.

Pour les déterminations initiale et finale, on a, en général, le choix entre les méthodes pondérale et volumétrique. Les gaz et les liquides sont, de préférence, déterminés en volumes, les solides en poids. Il est difficile d'éviter la pesée pour la prise d'essai, surtout quand il s'agit de substances solides ; mais il doit toujours être possible d'effectuer par l'une ou l'autre méthode la détermination finale.

D'une façon générale, les méthodes pondérales sont plus précises et conviennent mieux aux laboratoires. Les méthodes volumétriques sont plus rapides et s'appliquent mieux à l'industrie. Il importe donc, à l'industrie surtout, que nos connaissances en chimie volumétrique s'étendent et se précisent.

2. La plupart des métaux peuvent être dosés sous la forme d'oxydes ; mais les méthodes diffèrent essentiellement selon que ces oxydes sont ou ne sont pas solubles dans l'eau.

Pour ceux qui sont solubles, comme c'est le cas des métaux alcalins et alcalino-terreux, la voie volumétrique est seule praticable et son emploi réglé par Gay-Lussac, Mohr, etc., constitue l'une des branches les mieux connues de la volumétrie.

On sait que les oxydes alcalins forment avec le tournesol un composé bleu, tandis que les acides transforment ce produit en une couleur rouge. Si l'on ajoute progressivement à la solution d'un de ces composés, en présence du tournesol, un acide minéral, il arrive un moment où, le milieu étant encore bleu, il suffit d'une goutte de l'acide pour que le milieu devienne rouge. C'est ce phénomène qu'on appelle le virage. Il indique la formation du sel neutre et si l'on a employé un acide de force connue (acide titré), il permet, d'après le volume qu'on en a ajouté, de calculer la quantité d'oxyde alcalin qui existait dans le milieu.

Les autres métaux donnent des oxydes insolubles dans l'eau et, par suite, dépourvus d'action sur le tournesol. Il est impossible de leur appliquer la méthode alcalimétrique directe qui réussit avec les composés précédents. Ils ne sont guère dosés à l'état d'oxyde que par pesée.

3. Il doit pourtant, théoriquement au moins, être possible d'étendre aux oxydes insolubles les procédés de l'alcalimétrie.

En effet, prenons l'un d'eux :

1° *A l'état d'oxyde insoluble.* — Dissolvons-le dans un volume connu de liqueur acide en excès ; puis revenons à la neutralité par une liqueur alcaline titrée équivalente ; la différence entre les volumes employés représente l'acide neutralisé par l'oxyde ; d'où la quantité de ce dernier.

2° *A l'état de sel neutre dissous.* — Dans la solution, versons goutte à goutte, une liqueur alcaline titrée, chaque goutte précipite de l'oxyde insoluble et le milieu demeure neutre jusqu'au moment où, tout l'oxyde étant précipité, une dernière goutte rend la solution alcaline. La mesure de l'alcali employé permettra de calculer directement l'oxyde contenu dans le sel.

Tout se résume donc dans la possession d'indicateurs colorés pouvant signaler par leur virage, soit le passage de l'acidité à la neutralité dans le milieu, soit le passage de la neutralité à l'alcalinité.

4. Si l'on essaye de passer de ces vues théoriques à la pratique, on constate que le tournesol ne peut servir d'indicateur dans ces conditions. Le virage se fait mal et les indications sont incertaines

et inexactes. Le fait s'explique facilement par la nature chimique de cette couleur. Le tournesol doit ses propriétés à une matière colorante rouge, l'acide lithmique, dont les sels alcalin et alcalino-terreux sont bleus et solubles et les autres sels violacés et insolubles. Si dans un milieu contenant un acide en excès et un oxyde, en ajoutant lentement un alcali en présence du tournesol, on aura d'abord une solution acide et rouge par l'acide lithmique; puis, la neutralité atteinte et tendant à être dépassée, une certaine quantité d'oxyde se précipitera. Celui-ci tendra à se combiner à l'acide lithmique et à former avec lui un lithmate métallique insoluble et violacé. Le tournesol ne donnera donc pas lieu à un virage net, mais à la formation d'une laque. Le milieu tend à se décolorer. Les changements de teinte sont lents et incertains.

Telle est la raison pour laquelle l'alcalimétrie n'a pu, jusqu'à présent, servir au dosage des métaux. Ce qui a manqué en réalité, c'est un indicateur convenable.

5. Plus heureux que nos devanciers, nous possédons aujourd'hui tout un choix d'indicateurs variés, dont quelques-uns supérieurs au tournesol comme sensibilité.

La phtaléine du phénol est une matière incolore, quand elle est libre, donnant avec les alcalis un composé rouge. Elle ne se combine pas aux oxydes métalliques. Si dans un milieu formé par un acide en excès et un sel métallique, on ajoute goutte à goutte une solution alcaline en présence de la phtaléine, la solution reste d'abord incolore tant que le milieu reste acide; la neutralité atteinte et l'oxyde se précipitant elle reste encore incolore et le virage ne se produit que lorsque, la totalité de l'oxyde étant précipitée, le milieu contient de l'alcali libre. Le virage est d'ailleurs ici fort net et ne présente pas les défaillances du tournesol. Mais cet indicateur signale, non le commencement de la précipitation, la neutralité du milieu; mais la fin de la précipitation, l'alcalinité du mélange. Il convient donc dans le cas que nous avons considéré en second lieu.

6. L'orange de méthyle, orangé Poirrier n° 3, est une matière colorante faiblement colorée en jaune, quand elle est libre; mais qui donne, avec les acides, des composés rouges. Dans les conditions

précédentes la matière rose vire au jaune au moment où cesse l'acidité du milieu. Il indique donc avec précision la neutralité de la liqueur, le commencement de la précipitation. Il réalise les conditions que nous désirons, pour la solution du problème que nous nous sommes proposé.

7. En fait, on peut, grâce à l'orangé n° 3, et au moyen de deux liqueurs titrées, l'une alcaline, l'autre acide, doser volumétriquement les oxydes insolubles. Quand une analyse conduit à séparer sous cette forme l'un des composants ⁽¹⁾ on peut éviter la pesée terminale avec le séchage du précipité et sa calcination et remplacer toutes ces opérations par un essai alcalimétrique.

Exemple : Dosage du zinc contenu dans une liqueur (nitrate de zinc normal).

1^o *Essai pondéral.* — 10^{cc} ont été évaporés et calcinés. On a obtenu 0,406 d'oxyde de zinc.

2^o *Essai volumétrique.* — 10^{cc} ont été étendus d'eau, portés à l'ébullition et précipités par du carbonate de soude. Puis le précipité bien lavé a été, avec son filtre, dissous dans 15^{cc} d'acide chlorhydrique normal. On a ensuite ajouté une goutte d'orangé et ramené la neutralité en versant la liqueur alcaline. Le virage s'est produit quand le volume de celle-ci a été 5^{cc} 1.

La différence 15. — 5. 1. = 9^{cc} 9 représente 0,401^{er} de Zn O.

Second exemple : Dosage du cuivre contenu dans une solution de nitrate de cuivre.

1^o *Essai pondéral.* — 20^{cc} ont été évaporés et calcinés. — On a obtenu 0,087 de Cu O.

2^o *Essai volumétrique.* — 20^{cc} ont été précipités par la soude caustique et le précipité bien lavé a été, avec son filtre, dissous dans 30^{cc} d'acide chlorhydrique décime. On a ensuite ajouté une goutte d'orangé et ramené la neutralité en versant de la liqueur alcaline. Le virage s'est produit quand le volume de celle-ci a été 7^{cc} 3 ce qui correspond à 0^{er} 090 de Cu O.

(1) La méthode s'étend aux sulfures et carbonates.

8. Par l'emploi de la phtaléine on peut, dans un sel neutre dissous, saisir le moment où la précipitation par l'alcali du métal à l'état d'oxyde insoluble est terminée. C'est à ce moment seulement, que l'indicateur vire au rouge. Si donc on opère la précipitation au moyen d'un alcali titré, on obtient ainsi très aisément l'oxyde ou le métal contenu dans la solution neutre.

Exemple :

1° *Dosage de l'alumine contenue dans l'alun d'ammoniaque.*

Nous prenons 5 grammes d'alun d'ammoniaque que nous avons dissous dans l'eau de façon à faire un litre.

1° *Essai pondéral.* — 100 cc ont été précipités par l'ammoniaque et le précipité recueilli et séché. Le poids d'alumine obtenu est 0,049.

2° *Essai volumétrique.* — 100 cc de la même solution ont exigé pour le virage de la phtaléine 30 cc de liqueur décim. alcaline, soit 0,050 d'alumine.

Second exemple : Dosage de l'oxyde de chrome contenu dans l'alun de chrome.

On a pris un gramme d'alun de chrome que l'on a dissous dans 100 cc d'eau distillée.

1° *Dosage pondéral.* — 10 cc ont été précipités par l'ammoniaque à chaud. Le précipité lavé, desséché, calciné, pèse 0,015.

2° *Dosage volumétrique.* — 10 cc ont exigé pour le virage de la phtaléine 4 cc 9 de solution décime de baryte, soit 0,013 de Cr_2O_3 .

9. Au lieu du titrage par addition directe de liqueur alcaline il est souvent avantageux d'ajouter un excès d'alcali et de revenir à la neutralité au moyen de l'acide titré, après filtration et ébullition s'il y a lieu.

La filtration convient quand le précipité est coloré et masque par sa coloration la couleur de l'indicateur ; c'est le cas du fer, du cuivre, de l'argent, etc.

L'ébullition est nécessaire quand les oxydes ont de la tendance à former des sous-sels peu solubles qui se précipitent avant la saturation complète. Pour détruire ces sous-sels, le contact à

froid d'un excès d'alcali ne suffit pas toujours ; tel est le cas des sels de bismuth qui exigent une ébullition prolongée.

Exemple :

Dosage de l'argent contenu dans une liqueur. On a dissous 10,8 d'argent, dit pur, dans l'acide nitrique, puis on a porté à 1 litre.

Dosage volumétrique. — 20^{cc} de la cette liqueur ont été précipités par 25^{cc} d'alcali normal. La liqueur a été filtrée. Au liquide filtré, on a ajouté une goutte de phtaléïne, puis on a fait couler de l'acide nitrique jusqu'à décoloration. Il a fallu 4^{cc} 5, soit 20^{cc} 5 pour rétablir la neutralité.

Soit 0,224 d'Ag. au lieu de 0,216 (théorie).

10. Mais si l'on emploie simultanément les deux indicateurs, la méthode prend un caractère de grande généralité. Elle comprend alors, comme cas particuliers, les deux procédés que nous venons de décrire.

Le milieu contient en général un sel métallique et un excès d'acide. On verse goutte à goutte la liqueur alcaline. La décoloration de l'orangé se produit d'abord au moment où l'acide libre se trouve saturé. Ensuite se produit la précipitation de l'oxyde en liqueur sensiblement incolore et enfin la coloration de la phtaléïne au moment où l'alcali libre se répand dans le milieu. La quantité de liqueur alcaline titrée versée entre les deux virages correspond à l'oxyde contenu dans la solution et permet de calculer son poids.

Exemple :

Analyse d'une liqueur renfermant du sulfate acide d'alumine.

1^o *Méthode pondérale.* — 50^{cc} ont été précipités par l'ammoniaque, l'alumine recueilli et calciné pesait 0,150.

2^o *Méthode volumétrique.* — 50^{cc} ont été additionnés de deux gouttes d'orangé. Puis on verse l'alcali normal. Le virage de l'orangé a eu lieu quand on a versé 20^{cc} 9. On a mis une goutte de phtaléïne et l'on a continué. Le virage a eu lieu à 30^{cc}. Le différent est 9^{cc} 1, ce qui représente 0,155 d'alumine.

11. Mon intention n'est point de développer ici la méthode précédente sur laquelle je reviendrai à propos de diverses applications que j'en ai faites. Mais je vais indiquer avec détail les dispositions à prendre pour éviter des insuccès. La réussite, en volumétrie, est toute entière dans les précautions minutieuses avec lesquelles on réalisera les conditions opératoires. C'est pourquoi j'invite les chimistes qui voudront répéter mes expériences à se conformer scrupuleusement aux données suivantes.

12 *Indicateurs.* — La *phtaléine* de phénol s'emploie en solution alcoolique (1 gr. dans 30 gr. d'alcool neutre), son pouvoir colorant est intense, une goutte suffit comme indicateur. Ordinairement le virage est fort net, une goutte d'acide ou d'alcali suffit pour le produire. Exceptionnellement le virage est paresseux. La teinte passe par le rose pâle. Cette apparence est dûe à l'existence dans le milieu de corps à tendance basique très faible comme le bicarbonate de soude dissocié par l'eau ou certains sels métalliques basiques, à peine solubles. La neutralité n'a lieu qu'à la décoloration totale. Il importe d'éviter les cas de ce genre et l'on y arrive ordinairement en modifiant l'ordre dans lequel s'effectuent les réactions.

13 *Orangé.* — 1 gr. dans un litre d'eau. Son pouvoir colorant est moins intense et il faut deux ou trois gouttes de cette liqueur pour 50^{cc} de solution.

Il y a avantage en général à opérer le virage de l'orangé en solution concentrée et celui de la phtaléine en solution étendue. On attendra donc pour diluer les solutions que le premier virage soit effectué.

Le virage de l'orangé est moins instantané que celui de la phtaléine. Du rouge groseille, il passe successivement au jaune orangé, puis au jaune citron clair. C'est ce dernier aspect qui indique la neutralité et qu'il convient d'adopter comme point de repère.

14. Quand on emploie le tournesol comme indicateur, comme il s'écoule un certain intervalle dans le virage, entre la coloration bleue franche et la coloration rouge pelure d'oignon, on est obligé pour un titrage d'aller toujours du rouge au bleu, ou récipro-

quement du bleu au rouge et par suite de titrer les solutions normales en conséquence. Ici une seule goutte suffisant à effectuer le virage, il est indifférent de procéder de l'alcali à l'acide ou de l'acide à l'alcali. Il importe pourtant de s'être bien familiarisé avec le teint de l'orangé qui sert de repère. C'est seulement si l'on opérerait avec des solutions centimes, qu'il y aurait lieu à opérer différemment.

Liqueurs titrées alcalines et acides

15. Il est préférable d'employer comme alcali, la baryte. Les solutions de soude caustique absorbent toujours plus ou moins rapidement de l'acide carbonique. Leur titre, vis-à-vis de la phthaléine tend à s'affaiblir, tandis que leur titre vis à vis de l'orangé, ne s'altère pas ; de plus le virage de la phthaléine perd un peu en netteté.

Rien de pareil ne se produit avec les solutions de baryte. Leur titre s'altère à la longue par l'effet de l'acide carbonique de l'air et par suite il doit être fréquemment vérifié. Mais il est sensiblement indépendant de la nature de l'indicateur.

Les solutions décimes conviennent le mieux pour les dosages que nous avons en vue. Quand il s'agit de faire des solutions normales, la baryte ne peut être employée, à cause de sa faible solubilité. On peut, en mélangeant baryte et soude caustique, obtenir un alcali normal remplissant les conditions requises.

Aucune difficulté pour préparer les solutions acides correspondantes.

Contrôle des Liqueurs

16. L'acide oxalique cristallisé offre, comme l'a montré Mohr, un excellent moyen de contrôler les liqueurs alcalines titrées. Ce corps contient $C^2H^2O^4, 2H^2O$. Mohr ⁽¹⁾, Maumené ⁽²⁾ ont indiqué la marche à suivre pour obtenir cet acide parfaitement exempt d'oxalates alcalins. J'ai montré ⁽³⁾ dans quelles conditions il fallait

(1) MOHR. — Traité d'analyse chimique par les liqueurs titrées revue par Claessen, p. 93, Paris, 1888.

(2) MAUMENÉ. — Comptes-rendus de l'Académie des Sciences, T. LVIII.

(3) H. LESCEUR. — Recherches sur la dissociation des hydrates salins et des composés analogues. Annales de Physique et de Chimie (6), T. XIX.

se mettre pour éviter, dans les périodes d'humidité, que ce corps prenne un excès d'eau.

On peut, pour ce contrôle, soit préparer en provision une liqueur type faite avec un équivalent ou un dixième d'équivalent d'acide oxalique dissous dans un litre d'eau, à laquelle on comparera les liqueurs alcalines qu'il s'agit de vérifier ; soit au moment du besoin peser une quantité appropriée de la provision d'acide oxalique pur, dissoudre dans l'eau distillée et comparer à la solution alcaline qu'il s'agit de vérifier.

L'indicateur à employer dans cette opération est la phtaléine, l'orangé virant mal en présence de l'acide oxalique.

Circonstances qui peuvent influencer le virage des indicateurs

17. *Orangé.* — L'orangé vire mal en présence des acides faibles, par exemple l'acide acétique.

L'usage de cet indicateur doit donc être réservé au cas des sels formés par les acides minéraux forts.

18. *Phtaléine.* — J'ai déjà signalé les erreurs qui peuvent résulter de la présence de l'acide carbonique. Il sera bon d'employer de l'eau distillée et récemment bouillie.

Une autre cause d'erreur provient de ce que le précipité formé par l'alcali n'est pas toujours de l'oxyde pur ; mais emprisonne souvent une certaine quantité du sel non décomposé ou d'un sous-sel. Celui-ci, se trouvant à l'état insoluble ou peu soluble, sort du champ de la réaction. Le virage se produit avant l'addition d'une molécule d'alcali.

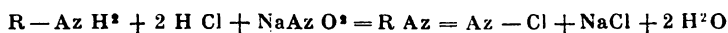
Quoiqu'il en soit de la nature du composé insoluble ainsi formé, il est décomposé par l'eau ou mieux encore par un excès d'alcali. L'erreur sera donc atténuée si l'on opère en solution étendue.

Elle sera annulée si, au lieu d'adopter pour virage de la phtaléine le volume obtenu par addition directe de l'alcali, on dépasse le point en ajoutant un excès notable de cet alcali. Dans ces conditions, à froid et plus rapidement à l'ébullition, le composé insoluble est détruit. On revient alors à la neutralité au moyen d'une liqueur acide. Le virage observé cette fois est le virage exact.

Dosage des amines et des phénols aromatiques

Lorsqu'il s'agit de déterminer à 2 ou 3 % près la richesse d'une amine aromatique, on se base sur ce fait que les amines donnent avec l'acide nitreux des diazos, corps ne décomposant pas l'iodure de potassium. Comme l'acide nitreux décompose, lui, l'iodure de potassium, il est facile de voir la fin de la réaction, mais, malheureusement, les diazos sont des corps très décomposables et en se décomposant ils mettent un peu de l'iode du KI en liberté. C'est de là que vient le défaut d'exactitude de la méthode.

La réaction est la suivante :

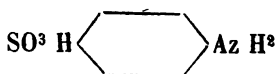


On opère de la façon suivante : on pèse ou on mesure une quantité correspondante à 1/100 de molécule de l'amine à doser, on ajoute 3/100 de molécule d'acide (HCl , $HAzO^+$ ou H^+SO^+) de l'eau pour amener le volume à environ 100° , de la glace pour refroidir à 5° , on coule alors rapidement un peu moins d'une solution de nitrite de soude normale que ce qui correspond au chiffre approximatif de l'amine. On coule ensuite, goutte à goutte et rapidement, du nitrite jusqu'à ce qu'un morceau de papier amidonné, touché avec une goutte de la solution, fonce immédiatement. Pour que ce dosage ait quelque valeur, il est bon d'opérer rapidement, surtout avec les amines dont les diazos sont facilement décomposables.

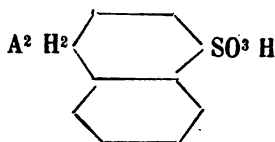
Lorsqu'on désire plus d'exactitude, ou peut, dans le cas où les diazos des amines se décomposent nettement en phénols par ébullition, se servir de cette réaction.

Les amines qui se décomposent nettement en phénol sont celles qui ont les positions ortho et para, par rapport à AzH^+ occupées. Néanmoins, certaines amines ayant une position ortho libre, et en para, un groupe acide, se transforment nettement aussi en

phénols. Tels sont les acides p. sulfaniliques, naphthioniques, etc.

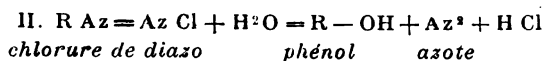
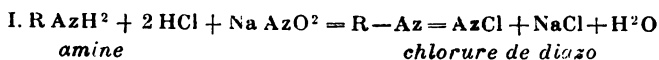


p. sulfanilique



naphthionique

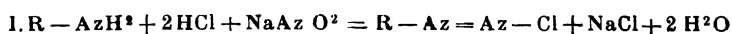
La réaction sur laquelle on se base est la suivante :



L'azote qui se dégage dans cette réaction est mesuré. Sa quantité est fonction de la richesse de l'amine. On opère de la façon suivante :

Dans un ballon de capacité connue, refroidi extérieurement à 0° avec de la glace, on introduit 25^{cc} d'une solution d'un poids connu de l'amine à doser (ce poids est choisi de façon à donner 200^{cc} d'azote), on ajoute 125^{cc} d'eau et, lorsque le tout est refroidi, un nb. de cc de nitrite N assez grand pour diazoter l'amine mise en œuvre. Une fois la diazotation achevée, c'est-à-dire au bout de cinq minutes, on ajoute 25^{cc} de bichromate de potasse, 1/15 pour éliminer l'excès d'acide nitreux qui, en se décomposant, augmenterait le volume des gaz. On relie le ballon au moyen d'un tube d'une capacité connue à une éprouvette graduée, de 500^{cc}, renversée sur une cuvette d'eau. On chauffe d'abord très doucement, puis plus rapidement et enfin on porte à l'ébullition jusqu'à ce que la vapeur en se condensant produise un son sec qui indique qu'il ne reste plus de gaz dans le ballon. On laisse refroidir, on lit le volume, on déduit le volume d'air contenu auparavant dans le ballon et le tube et on ramène à 0° 760^{mm} H et en grammes. La quantité d'azote est fonction de la richesse de l'amine. Cette méthode est exacte et assez rapide chaque fois qu'elle peut être appliquée.

Une troisième méthode, applicable dans presque tous les cas et qui donne une approximation de 1/2 0/0, est basée sur les réactions suivantes :



R' OH représente un phénol dont la position para ou ortho par rapport à OH est libre.

On choisit comme phénol un corps facile à obtenir pur comme le β naphthol ou un sulfonaphtol, facile à doser comme le sel R (β naphthol disulfonate de soude). On prépare des solutions 1/10 normales de : carbonate de soude, nitrite de soude β naphthol disulfonate de soude et de l'amine à doser.

Lorsque l'amine est insoluble dans l'eau, on met directement 3 mol HCl ou autre acide pour dissoudre l'amine.

On fait, dans 5 verres à pied de 150^{cc}, 5 diazos avec les proportions suivantes : 10^{cc} de la sol. d'amine, 25^{cc} d'eau, 10^{gr} environ de glace, et lorsque la température est assez basse (5^o), on ajoute 10^{cc} de nitrate de soude, on laisse réagir et on coule sur :

1 ^o	2 ^{cc}	sol. phénolique	+	30 ^{cc}	sol. carbonate de soude
2 ^o	4 ^{cc}	id.	+		id.
3 ^o	6 ^{cc}	id.	+		id.
4 ^o	8 ^{cc}	id.	+		id.
5 ^o	10 ^{cc}	id.	+		id.

Ces solutions phénoliques sont parallèlement mélangées de 50^{cc} d'eau et 10^{gr} de glace.

Après un quart d'heure de réaction on ajoute environ 40^{gr} de gros sel blanc, on ajoute vigoureusement pour en dissoudre la majeure partie, la matière colorante précipite, on filtre.

Dans les eaux mères on ajoute un peu de diazo. Si elles donnent encore une coloration, c'est que l'amine est plus pauvre que la proportion de phénol mise dans le vase correspondant.

Si, par exemple, il y a une coloration dans le 4^e verre et pas dans le 3^e, c'est que le titre de l'amine est entre ces deux limites,

soit entre 60 et 80 %. On fait alors une nouvelle série de diazos dans les mêmes conditions et l'on coule sur :

6°	6,5 ^{cc}	sol. phénolique
7°	7 ^{cc}	id.
8°	7,5 ^{cc}	id.

puis une nouvelle série entre les nouvelles limites.

On arrive ainsi à une approximation de 1 % que l'on peut augmenter si le besoin s'en fait sentir. Dans ce dosage, il arrive quelquefois que le sel ne suffit pas pour faire précipiter la matière colorante, on ajoute alors au sel du chlorure de Baryum, et si cela ne suffit pas encore, on décolore au noir animal. Quelquefois, afin d'aller plus vite, on opère d'une façon un peu moins exacte qui est la suivante :

On prépare un diazo avec 1/100 de mol. d'amine à titrer, on ramène le diazo fini à 100^{cc} avec de l'eau glacée, on introduit dans une burette graduée au 1/10 de cc et on fait couler doucement cette solution dans la solution de 1/1000 de mol. de naphtolate alcalin, on prélève de temps en temps une goutte que l'on fait couler sur un petit tas de sel fin, placé sur un morceau de papier à filtrer ; le sel précipite la matière colorante ; il se forme sur le papier une zone humide incolore, autour du tas de sel ; on approche de cette zone une goutte de solution de diazo. S'il y a encore coloration, c'est qu'il n'y a pas encore assez de diazo dans la solution de naphtol, on continue donc jusqu'à disparition de la coloration. On lit le volume de diazo coulé, on retranche de ce volume 0,3^{cc}, et d'après le nb de cc coulés on évalue la richesse de l'amine à doser.

Pour les dosages de phénols on opère exactement de la même manière, mais au lieu d'un phénol type on emploie alors une amine type, et au lieu de varier les proportions du phénol, on varie celles de l'amine. Comme amine on emploie l'aniline, la m. xyldine asymétrique, ou l'acide naphthionique,

Une dernière méthode, qui spécialement pour l'acide salicylique donne de bons résultats, est la suivante ; il est à remarquer que l'acide salicylique se dose difficilement par les méthodes précédentes.

On pèse exactement 2,76^{gr} d'acide salicylique à doser, on dissout dans 2,2^{gr} de soude caustique à 40° Bé, on dilue à 1/2 litre. 10^{cc} de cette solution sont additionnés d'eau chaude de manière à amener la température à 60°. On fait couler 30^{cc} d'iode $\frac{N}{10}$, le tout reste en solution, on refroidit, on acidule, il se forme un précipité, on dilue à 250, on mélange bien et filtre 100^{cc}, on titre l'excès d'iode par l'hyposulfite, on multiplie par 2,5 le nombre de cc d'hyposulfite, on soustrait ce nombre du nombre de cc d'iode employé, et on multiplie la différence par 0,002117 ce qui donne la quantité d'acide salicylique contenu dans la prise d'échantillon.

Les dosages par cette méthode donnent des chiffres constants à condition d'avoir, lorsqu'on coule l'iode, assez de soude en excès pour qu'il ne se forme pas de précipité, et de plus, il faut ajouter un excès d'iode assez fort pour que la réaction se fasse complètement. Un acide salicylique a donné les chiffres suivants :

90.37 % 90.37 % 90.40 % $C^6H^4OHCOOH$

R. MORITZ.

Renseignements sur les corps phosphorescents

Ces composés avaient fortement attiré l'attention des alchimistes du moyen âge, et c'est encore dans leurs écrits que l'on trouve les renseignements les plus complets.

1° Le phosphore de Homberg est du chlorure de calcium fondu et obtenu en chauffant deux parties de chaux vive avec une partie de sel ammoniac.

2° Le phosphore de Bologne est du sulfure de baryum obtenu en chauffant au rouge des gâteaux formés de farine et de sulfate de baryum.

A l'origine on se servait d'un spath pesant dit pierre de Bologne.

3° Le phosphore de Baudoin est du nitrate de calcium qui luit dans l'obscurité après avoir été calciné.

4° Le phosphore de Baudoin est du sulfure de calcium obtenu par la calcination des écailles de certaines huîtres ; c'est lui qui, réduit en poudre et fixé par une couche de colle, forme les cadrans phosphorescents.

D'après MM. Pfuffer, Fitz-Corty et Talleyrand-Périgord, le meilleur mode de préparation serait :

100 gr. de carbonate et de phosphate de chaux obtenus par la calcination d'écailles d'huîtres ou d'os de seiche.

100 gr. de chaux caustique pure.

25 gr. de chlorure de sodium calciné.

20 à 25 % (du poids de la masse) de soufre.

3 à 7 % de sulfure de calcium, baryum, strontium ou magnésium préalablement exposé pendant quelque temps à la lumière solaire.

Pour augmenter le pouvoir éclairant, les inventeurs ajoutent encore une matière phosphorescente obtenue par l'incinération d'algues marines.

D'après M. Verneuil la phosphorescence violette du sulfure de calcium serait due à la présence de quelques traces de bismuth dans le composé dont la meilleure préparation serait la suivante :

100	parties de coquilles d'huitres ⁽¹⁾
30	» de soufre.
0,2	» de sous-nitrate de bismuth.
100	cmc. d'alcool.

On évapore l'alcool et on chauffe le mélange au rouge cerise pendant 20 minutes.

L'addition d'oxydes ou de sulfures métalliques modifie légèrement la couleur.

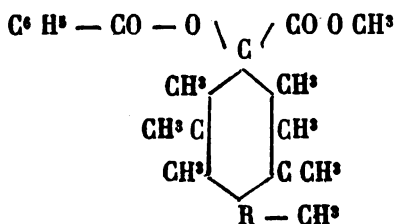
D'après M. Becquerel, la phosphorescence du spath ou carbonate de calcium serait due à la présence d'une certaine quantité de manganèse probablement à l'état de carbonate (4,37 %), mais renfermant à peine quelques traces de fer.

La présence du manganèse donnerait au composé calcaire un arrangement moléculaire particulier d'où résulteraient un pouvoir de phosphorescence plus ou moins énergique et une émission lumineuse d'une couleur déterminée.

(1) Les coquilles d'huitres de l'espèce connue vulgairement sous le nom de pied de cheval donnent le meilleur résultat.

EXTRAITS ET TRADUCTIONS

Encaïne. — Se vend comme substitut de la cocaïne, c'est un anesthésique local qui correspond à la formule de constitution suivante :



C'est l'éther méthylique de l'acide benzoilméthyl tétraméthyl γ oxypipéridine carbonique : ce corps est peu soluble dans l'eau, mais donne un chlorhydrate bien soluble. Ne se décomposant pas par ébullition avec l'eau chaude et par suite doit être préféré à la cocaïne pour stériliser les solutions.

Ce produit est mis en vente par la Chimische Fabrikauf Actien (Vormals E. Schering).

R. M.

Acide fluorhydrique. — K F. STAHL Zeitschrift fur Angew. Chem. 1880. 8. 225. L'acide fluorhydrique se prépare industriellement presque toujours par décomposition du spath fluor finement broyé avec de l'acide sulfurique dans des vases en fonte. Les gaz se dégageant sont reçus dans des vases en plomb de construction variable qui, selon la concentration que l'on veut obtenir, contiennent plus ou moins d'eau. L'acide du commerce qui contient 40-52% HFl est conservé dans des vases doublés de plomb et expédiés de même. Les vases en gutta, employés dans le temps, ne servent plus qu'à l'emballage de

petites quantités. Les impuretés peu évitables dans une marche en grand et qui se trouvent toujours dans l'acide du commerce sont :

1° *L'acide hydrofluosilicique.* — La présence de cet acide n'est pas nuisible, mais les atomes de fluor liés à l'acide silicique sont complètement sans valeur (voir dans l'original le procédé de dosage).

2° *L'acide sulfurique* qui distille toujours en petites quantités, n'est pas nuisible, mais il faut en tenir compte dans les dosages alcalimétriques.

3° *Le résidu fixe* qui est toujours très faible et qui dépasse rarement 0,015 %. Le dosage de l'acide fluorhydrique n'est pas toujours très simple : 1° parcequ'il est difficile de déterminer le poids spécifique et, de plus, parce que ce poids étant connu, on ne peut que difficilement en tirer une conclusion.

Les aréomètres en verre ne peuvent servir que quelquefois. La température ne peut pas être prise avec un thermomètre en verre, car la chaleur de réaction fait dilater le mercure. L'auteur emploie un densimètre en fine tôle de platine. Le dosage alcalimétrique se fait dans des capsules en platine avec le phénol-phthaléine comme indicateur et la soude normale comme liqueur.

R. M.

BIBLIOGRAPHIE

M. Boulez présente à la Société un opuscule du Dr Pauline sur les nouveautés chimiques et donnant la description et le mode d'emploi d'un certain nombre de nouveaux appareils de laboratoire appliqués à l'analyse ou à l'industrie et paru en 1894 et 1895. L'ouvrage a été partagé en cinq parties.

Dans la première se trouve rangé tout ce qui a un caractère de généralité : mesure des températures, chauffage, éclairage, distillation à la pression ordinaire ou dans le vide, etc.

Dans la seconde partie se trouvent les appareils divers de laboratoire destinés, soit à faire certaines purifications, soit à rendre plus pratiques certaines préparations.

La troisième partie est consacrée à l'analyse chimique et contient entre autres choses :

1° Description des burettes jumelles imaginées par M. Sidersky pour les analyses volumétriques qui exigent deux liqueurs titrées équivalentes.

2° Description du volumètre à gaz universel du Dr Lunge.

3° Appareil du Dr Lescœur pour la recherche de l'acide chlorhydrique libre et des chlorures.

La 4° partie est consacrée à l'électricité et aux nouveaux appareils pouvant produire l'Ozone.

La 5° partie contient les nouveautés ayant trait à la chimie biologique ou à la bactériologie.

Comme on le voit ce petit ouvrage peut rendre service aux chimistes en facilitant les recherches bibliographiques et indiquant des dispositifs nouveaux qui peuvent rendre de grands services.

LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS

19, rue Hautefeuille (près du boulevard Saint-Germain), à Paris.

Le Gérant : LIÉGEAIS-SIX.

AVIS

Messieurs les Sociétaires sont priés de vouloir bien signer les lettres auxquelles ils désirent voir donner suite.

Il ne sera tenu aucun compte du contenu des lettres anonymes.

Procès-verbal de la Séance du Samedi 13 juin 1896

Présidence de M. FLOURENS, Président

La Séance est ouverte à huit heures trois-quarts.

Sont présents : MM. Bonn, Demérel, Duvillier, Demesmay, Descamps, Flourens, Hassempflug, Pierre Laurent, Lenoble, Lescœur, Lévêque, Moritz, Rolants, Sarrazin, Charles Schmitt et Van Ackère.

M. SARRAZIN donne lecture du procès-verbal de la dernière séance qui est adopté.

M. FLOURENS adresse à MM. Moritz et Duvillier des remerciements pour le surcroît de travail que leur a occasionné l'intérim du Secrétariat de la Société dont ils ont bien voulu se charger.

Parmi les pièces de la correspondance : lettre de M. Kestner qui s'excuse de ne pouvoir assister à la réunion et reporte sa communication à une séance ultérieure; lettres de MM. Schmitt et Boulez s'excusant de ne pouvoir assister à la séance; lettre de M. Effront qui envoie des programmes des cours de l'Institut des fermentations de Bruxelles.

Présentation et nomination de M. Philippe ORTH, chef du Laboratoire de la sucrerie d'Escaudœuvres, près Cambrai, présenté par MM. Moritz et Duvillier; présentation et nomination de M. Albert BONN, chimiste des Douanes à Lille, présenté par MM. Sarrazin et Moritz.

La parole est donnée à M. DUMESREL qui fait une conférence pleine d'intérêt sur la fabrication de l'acier Martin « basique » et termine par un exposé des diverses méthodes analytiques employées au contrôle de cette fabrication.

La parole est ensuite donnée à M. LESCŒUR pour l'exposé de sa communication sur le dosage volumétrique du zinc par la méthode des deux indicateurs.

Des remerciements sont adressés à MM. Demérel et Lescœur pour leur intéressantes communications qui seront insérées au bulletin.

M. FLOURENS fait part du résultat des démarches qu'il a faites auprès de divers industriels de la région pour obtenir de visiter leurs usines. Il est décidé que la visite d'usines aura lieu le samedi 18 juillet, comme les années précédentes elle sera terminée par un banquet. Des bulletins de souscription seront envoyés en temps utile à tous les membres de la Société par les soins du Conseil d'administration qui est chargé d'organiser l'excursion.

La séance est levée à dix heures.

Le Secrétaire,
L. SARRAZIN.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS A LA SOCIÉTÉ

Sur le Dosage Alcalimétrique des Métaux

Méthode des deux Indicateurs

par **M. H. LESCŒUR**

DEUXIÈME MÉMOIRE

en collaboration avec M. Cl. LEMAIRE

Dosage du Zinc

1. Au cours de recherches sur la dissociation des hydrates salins, j'avais employé avec succès, pour le dosage volumétrique du zinc, la liqueur alcaline décime, en présence de deux indicateurs. Les résultats ainsi obtenus concordaient sensiblement avec la théorie ⁽¹⁾.

2. Vers le commencement de l'année 1894, M. Barth ⁽²⁾ décrivait au Bulletin de la Société Chimique un procédé pour doser le zinc par liqueur titrées, ne différant de la méthode précédemment indiquée que par la substitution de la teinture de rose trémière à l'orangé de méthyle. Mais les résultats annoncés ne s'accordaient pas avec mes observations. M. Barth attribuait au précipité formé par la solution alcaline dans le sel de zinc au moment où a lieu le virage de la phtaleïne, la composition : $(\text{ZnO})^4 \text{SO}^4\text{Zn}$ sous-sel insoluble. D'où la nécessité de multiplier par $\frac{1}{4}$ les résultats de l'alcalimétrie appliquée : l'oxyde de zinc.

J'avais au contraire observé que les liqueurs titrées d'alcali et de zinc s'équivalaient sensiblement, molécule à molécule, comme le fait prévoir la théorie.

(1) H. Lescœur. Recherches sur la dissociation des hydrates salins et des composés analogues. — Annales de Physique et de Chimie.

(2) L. Barth. — Sur le dosage volumétrique des sels minéraux de zinc. Bulletin de la Société Chimique de Paris [3] T. 13.

En vain ⁽¹⁾ je démontrâis à M. Barth ce qu'avait d'inacceptable sa façon de voir en lui prouvant que le précipité par l'alcali dans la solution des sels de zinc n'était pas le sous-sel insoluble qu'il pensait, mais de l'oxyde de zinc parfaitement exempt de sulfate (après lavage).

La question demeurant en suspens, nous avons dû rechercher ⁽²⁾ les causes de ces divergences et nous avons reconnu qu'elles tenaient aux conditions différentes dans lesquelles s'étaient placés les deux opérateurs. Quand on opère en solutions concentrées comme le fait M. Barth, on obtient des écarts importants, mais nullement constants. En diluant le milieu, les résultats tendent à se rapprocher de la théorie. Nous avons montré de plus que l'on pouvait modifier le procédé opératoire de façon à en rendre les résultats constants et indépendants de la dilution.

Sans connaître nos dernières conclusions, M. L. de Koninck, professeur à l'Université de Liège, publiait au commencement de l'année 1896, dans la *Chimiker zeitung*, un article établissant que le dosage volumétrique du zinc donne bien lieu à des écarts dans le sens indiqué par M. Barth, mais qui ne sont pas ceux que M. Barth indiquait. Pour lui le précipité serait, non 4 ZnO , ZnSO_4 , mais 7 ZnO , 2 ZnSO_4 . Il ne pense pas que la dilution ait de l'influence sur le phénomène; mais il obtient la réaction théorique, ou à peu près, en chauffant. Il ne pense pas, en terminant, que le procédé soit susceptible d'être utilisé en métallurgie.

4. Enfin, M. Demeutieft ⁽³⁾ proposait récemment un procédé de dosage du zinc, et dissolvant ses oxydes dans une

(1) H. Lescœur. Sur le dosage volumétrique des métaux. Bulletin de la Société chimique [3]. T. 13, p. 180.

L. Barth. Sur le dosage volumétrique du zinc. Bulletin de la Société chimique [3]. T. 13 p. 473.

(2) H. Lescœur et Cl. Lemaire. Sur le dosage volumétrique du zinc [3]. T. 13. 1895.

(3) R. Demeutieft, Journal de la Société physico-chimique, Bull. n° 2, 1896.

dissolution concentrée de soude, puis revenant à la neutralité d'abord, puis à l'acidité du milieu par l'addition d'un acide titré en présence de la kopicton d'abord, puis de la phtaléine. L'écart entre les deux virages représente (fort exactement d'après M. Demeutieft) la quantité de zinc.

M. Demeutieft n'a point vu qu'au lieu d'agir successivement avec l'un, puis avec l'autre des indicateurs, il pouvait les employer simultanément et réunir en une seule les deux opérations qu'il effectue. En théorie, c'est notre méthode, dite de deux indicateurs, seulement elle est renversée.

En pratique ces modifications sont peu recommandables.

1^o La dissolution de l'oxyde de zinc exige des doses massives d'alcali, qui nécessite l'emploi de fortes doses d'acide titré pour revenir à la neutralité.

2^o La soude caustique introduit des impuretés en absorbant de l'acide carbonique qui trouble les indications de la phtaléine.

3^o Enfin le premier effet de l'acide, avant même la neutralité et le virage de la phtaléine est de précipiter l'oxyde de zinc (alors pourquoi l'avoir dissous !) et la neutralité étant atteinte, l'acide, au fur et à mesure de son addition dissout l'oxyde en suspension ; mais cette dissolution n'est pas instantanée. En réalité le milieu devient acide ; puis au bout d'un temps de plus en plus long à mesure que la proportion d'oxyde diminue, il redevient neutre. La coloration rouge de l'orangé paraît donc et disparaît plusieurs fois.

Le procédé de M. Demeutieft ou plutôt la modification que M. Demeutieft propose à notre procédé. ne présente donc que des inconvénients.

Quoiqu'il en soit, en face de ces dissentiments, qui sont plutôt des divergences opératoires que des contradictions essentielles, il devient nécessaire d'établir avec précision la donnée concernant le dosage alcalimétrique du sel de zinc.

I

Essai alcalimétrique du Zinc

LIQUEURS NORMALES

6. 1° *Orangé*. — La liqueur alcaline (Baryte-Soude) est exactement équivalente à la liqueur normale d'acide chlorhydrique. Elle n'a pu être comparée à l'acide oxalique, l'orangé ne virant pas ou plutôt virant mal par l'acide oxalique.

2° *Phtaléine*. — La liqueur alcaline (Baryte-Soude) est exactement équivalente à la liqueur normale d'acide chlorhydrique et à la liqueur type d'acide oxalique.

3° *Liqueur normale de zinc*. — D'autre part, on a dissous 32.5 de zinc pur dans de l'acide azotique et étendu à un litre.

4° *Analyse pondérale*. — 50 cc de la solution ont été précipités par le carbonate de soude et le précipité, desséché et pesé, on a obtenu 2.030 de ZnO.

II

Essais volumétriques

PREMIÈRE MÉTHODE

7. *Orangé*. — 10^{cc} de la même solution ont été précipités par le carbonate de soude et le précipité *lavé* avec soin a été avec son filtre dissous dans 15 cc d'acide chlorhydrique normal. On a ensuite ajouté une goutte d'orangé et l'on a ramené la neutralité au moyen de la liqueur alcaline normale. Le virage s'est produit quand le volume de celle-ci a été 5.1. La différence $15 - 5.1 = 9^{\text{cc}}.9$ représente l'oxyde de zinc.

SECONDE MÉTHODE

8. *Les deux indicateurs*. — 10^{cc} de la même solution sont additionnés d'une goutte de phtaléine et de deux gouttes d'orangé. On ajoute ensuite la solution alcaline normale (Soude-Baryte).

Premier essai :

Virage de l'orangé à	0.7
Virage manquant de netteté de	10 à 10.3
Addition d'alcali en excès jusqu'à	15 ^{cc}
Retour à la neutralité par l'acide chlorhydrique normal. Virage quand on ajoute	4.55

La différence $15 - 0.7 - 4.55 = 9.75$ représente 0.3950 ZnO.

Second et troisième essai : comme le précédent, seulement après l'addition d'un excès d'alcali, on porte à l'ébullition.

On revient ensuite à la neutralité par l'acide chlorhydrique normal. Le virage est particulièrement net, surtout si l'on choisit comme repère le moment où le précipité paraît absolument blanc, point que l'on saisit sans difficulté à une goutte près.

Premier essai : il a fallu 4^{cc}25.

Soit $15 - 0.7 - 4.25 = 10^{\text{cc}}05$ comprenant 0.4085 de ZnO

Second essai : il a fallu 4.3.

Soit $15 - 0.7 - 4.3 = 10$ soit 0,405 de ZnO

On voit en résumé que la méthode alcalimétrique appliquée au zinc est capable de fournir des résultats absolument précis. Il conviendra d'opérer de préférence comme dans les derniers essais ci-dessus en mettant le sel en présence d'un excès d'alcali, faisant bouillir et revenant ensuite à la neutralité par l'acide normal.

Les expériences dissidentes ayant porté sur le sulfate de zinc, j'ai refait des expériences avec des solutions normales de zinc dans l'acide sulfurique.

J'ai dissous 32,5 de zinc pur dans l'acide sulfurique pur et étendu à 1 litre. Il restait une petite quantité de matière noire non dissoute.

Dosage volumétrique. (Méthode des deux indicateurs). — 10^{cc} de cette liqueur sont additionnés d'une goutte de phtaléine, puis on fait tomber la liqueur normale (soude-baryte) jusqu'au virage de l'orangé. On note le volume employé.

On met alors deux gouttes de phtaléine, puis l'on fait de nouveau couler la liqueur alcaline. On note le volume employé au moment où se produit le virage de l'orangé, mais on continue à faire couler l'alcali jusqu'à 15^{cc}. Cela fait, on revient à la décoloration de la phtaléine en faisant couler goutte à goutte une solution d'acide chlorhydrique exactement équivalente à la solution alcaline normale et l'on inscrit comme volume total d'alcali employé pour la précipitation du sel de zinc le volume employé (lu sur la burette d'alcali) diminué du volume d'acide employé. Les expériences II et III ont été portées à l'ébullition après addition d'alcali et d'un peu d'eau chaude, le mélange étant presque pâteux.

	I	II	III
Volume d'alcali normal, employé pour le virage de l'orangé . . .	1.6	1.6	1.6
» de la phtaléine (direct)	9.3	9.8	9.3
» » (par retour)	11.4	11.55	11.6
Différences méthode directe . . .	7.7	8.2	7.7
» méthode par retour . .	9.8	9.95	10

On voit qu'avec le sulfate de zinc la méthode directe donne bien les déficits signalés par M. Barth et de Koninck. Mais après addition d'un excès d'alcali, le titrage en retour donne des résultats exacts. Le virage est particulièrement net. Les résultats contraires observés tiennent sans doute à l'alcali employé.

LIQUEURS DÉCIMES

10 1^o *Orangé*. — 10^{cc} de liqueur alcaline décime (Baryte) valent 10,05 d'acide chlorhydrique normal et 10,25 d'acide oxalique normal. Le virage avec ce dernier n'est pas absolument net.

2^o *Phtaléine*. — 10^{cc} de liqueur alcaline décime (Baryte) valent 10^{cc} d'acide chlorhydrique normal et 10^{cc} d'acide oxalique déci-normal.

3^o *Liqueur déci-normale de zinc*. — On a d'autre part dissous 3,35 de zinc pur de liqueur dans l'acide azotique et étendu à un litre.

11. *Dosage pondéral.* — 50^{cc} ont divisé 0,203 d'oxyde de zinc contenant encore une trace d'alcali.

12. *Orangé.* — 20^{cc} sont précipités par carbonate de soude. l'oxyde de zinc est recueilli sur un filtre et lavé. Puis on dissout, filtre et précipité dans 30^{cc} d'acide chlorhydrique décime (Le précipité d'hydro-carbonate de zinc qui a bouilli ne se dissout pas tout de suite). On met deux gouttes d'orangé et l'on revient à la neutralité au moyen de la baryte décime. Il a fallu 10^{cc} pour faire titrer l'orangé.

$$\text{Soit } 30 - 10 = 20^{\text{cc}}$$

13. 3. *Méthode des deux indicateurs.* — 20^{cc} sont additionnés d'une goutte de phtaléine et de deux gouttes d'orangé, puis on ajoute la solution décime de baryte.

	Premier essai	Second essai
Virage de l'orangé à.	1 ^{cc} 2	1.2
Virage de la phtaléine rose pâle . . .	20.8	20.05
» » vif	21.1	21.8
Addition totale	30 ^{cc}	30
On revient par l'acide chlorhydrique.	8.65	8.65

$$\text{Soit } 30 - 8.65 - 1.2 = 20.15$$

14. *Modification du procédé selon M. Demeutief.* — On a pris 20^{cc} de la solution décime de zinc et on les a fait tomber dans 10^{cc} d'une solution normale de soude caustique, aussi exempte de carbonate que possible. On a mis une goutte de phtaléine et ajouté 7^{cc}8 d'acide chlorhydrique normal, de façon à saturer la majeure partie de la soude. On achève de saturer au moyen de l'acide chlorhydrique décime, et ajoutant deux gouttes d'orangé quand le virage de la phtaléine est effectué.

Les expériences I et II ont été faites directement. Les expériences III et IV ont été faites en faisant bouillir le mélange après addition de la soude caustique. L'oxyde dissous est précipité à l'ébullition, mais cela ne fait pas varier les résultats. Puis le volume d'acide chlorhydrique

décime correspondant au virage de l'orangé a été obtenu en ajoutant d'emblée un volume connu en excès d'acide chlorhydrique décime et revenant à la neutralité de l'orangé par une liqueur correspondant au baryte. Les expériences V et VI ont été faites comme les précédentes, mais en employant au lieu de soude pure le mélange de soude et de baryte. La redissolution n'est pas complète.

	I	II	III	IV	V	VI
Virage de la phtaléine. — Commencement.	11	11.1	11.2	11.2	1.6	1.6
fin	14	12.9	11.5	11.4	1.7	1.7
Virage de l'orangé	30.5	31	30.9	30.8	21.3	21.4
différence de	19.5	19.9	19.7	19.6	19.7	19.8
à	16.5	18.1	19.4	19.4	19.6	19.7

Le procédé modifié selon M. Demeutieff ne paraît donc ni rationnel, ni pratique.

III

Essai alcalimétrique des sels de zinc. — Application

Simplification du dosage pondéral du zinc. — Le zinc se dose d'habitude sous la forme d'oxyde. On le précipite, sous forme d'hydrocarbonate, par le carbonate de soude. On recueille le précipité sur un filtre, on lave, on dessèche, on calcine et on pèse.

Les trois dernières opérations peuvent être remplacées par un essai alcalimétrique, ce qui abrège singulièrement l'analyse. Le précipité, après lavage, est introduit humide avec son filtre dans un vase avec un volume connu d'acide chlorhydrique titré, de manière qu'il y en ait un excès notable. La dissolution effectuée, on revient à la neutralité par l'acide titré en présence de l'orangé. L'hydrocarbonate de zinc, surtout s'il a subi une ébullition prolongée, ne se dissout pas instantanément ; il faut donc ajouter un excès convenable d'acide et ne pas trop écourter le temps pendant lequel s'effectue la digestion.

La méthode des deux indicateurs peut être ici employée avec avantage. Elle supprime en effet une cause fréquente d'erreur dans les pesées de zinc à l'état d'oxyde. C'est le prétexte d'un peu d'alcali retenu avec opiniâtreté par l'hydrocarbonate et pesé comme oxyde de zinc. En titrant par l'alcali et les deux indicateurs, on obtient le zinc indépendant du carbonate de soude qu'il peut retenir. Il n'est donc plus aussi indispensable de prolonger les lavages.

Ainsi 20^{cc} d'une solution de zinc contenant 0,081 d'oxyde de zinc ont été précipités par le carbonate de soude en léger excès à l'ébullition. Le précipité recueilli, lavé, a été avec son filtre mis dans un flacon avec 30^{cc} d'acide chlorhydrique décime et l'on a ajouté 2 gouttes d'orangé, puis l'on a ajouté l'alcali décime. Après le virage de l'orangé, on a ajouté une goutte de phtaléine, on a versé l'alcali et noté le moment où le virage du second indicateur se produit. On a ensuite continué à verser l'alcali décime jusqu'à 35^{cc} et l'on est revenu à la coloration par l'acide chlorhydrique décime.

	Premier essai	Second essai
Virage de l'orangé.	9.6	9.5
Virage de la phtaléine direct	29.4	29.3
« (par retour)	30.1	30.1
Différence trouvée par l'orangé	20.4	20.5
« par les deux indicateurs	20.5	20.6

Essai alcalimétrique des sels de zinc. — Application

16. *Simplification du dosage pondéral.* — Le zinc se dissout également sous forme de sulfure, opération fastidieuse qui exige la calcination du sulfure de zinc mélangé de soufre dans un courant d'hydrogène.

Il est beaucoup plus simple de chauffer le sulfure de zinc humide (avec ses filtres) avec quelques gouttes d'acide nitrique ou d'acide chlorhydrique, avec quelques cristaux de chlorate de potasse, de faire bouillir pour chasser l'hydrogène sulfuré. Puis de doser le sel de zinc dissous par la méthode des indicateurs.

Exemple : On a pris 20^{cc} d'une solution renfermant 0,081 d'oxyde de zinc et l'on a précipité par le sulfhydrate d'ammoniaque. Le sulfure recueilli, lavé, a été dissous par quelques gouttes d'acide chlorhydrique. On a fait bouillir, puis filtré et évaporé presque à siccité. On a alors ajouté une goutte d'orangé et une goutte de phtaleïne. Puis on a versé la solution décime de baryte.

Le virage de l'orangé c'est produit à . . .	9 ^{cc} 9
Celui de la phtaleïne (par Hcl en retour). . .	30,7
Différence.	20,8
Correspondant à 0,084 de ZnO.	

On peut aussi, une fois le sulfure de zinc dissous et l'acide sulfhydrique chassé, transformer en hydrocarbonate de zinc par l'addition de carbonate de soude. Le traitement a été indiqué plus haut.

Exemple : 20^{cc} d'une solution renfermant 0,081 d'oxyde de zinc ont été précipités par le sulfhydrate d'ammoniaque. Le précipité a été recueilli, lavé et dissous par l'acide nitrique. On a fait bouillir, puis filtré et précipité la solution par le carbonate de soude. Ce dernier précipité a été additionné de 30^{cc} d'acide chlorhydrique décime et de deux gouttes d'orangé. On est ensuite revenu à la neutralité par la baryte décime. Il a fallu :

	Volume du baryte décime	Différence	ZnO
Premier essai	9 ^{cc} 35	20 ^{cc} 65	0 ^{cc} 83
Second »	10,3	19,7	0,080
Troisième »	10,2	19,8	0,080

Essai volumétrique d'un minéral de zinc

4^{gr}05 de minéral sont pulvérisés et traités par un excès d'acide chlorhydrique bouillant. Après refroidissement, on étend d'eau et on sature par un courant d'hydrogène sulfuré. On sépare par filtration le précipité formé et l'on évapore à siccité.

On reprend ensuite par de l'acide chlorhydrique, on fait bouillir avec quelques cristaux de chlorate de potasse et l'on étend la solution à un litre.

20^{cc} de cette solution sont additionnés de carbonate de soude jusqu'au virage de l'orangé, puis d'une goutte d'acide acétique et d'acétate de soude, et soumis à l'ébullition. On sépare ensuite par filtration le précipité de sel ferrique.

On sature par l'hydrogène sulfuré et l'on recueille. On le lave avec de l'eau contenant un peu de sulfhydrate d'ammoniaque. Puis on dissout le précipité sur le filtre par de l'acide chlorhydrique étendu et chaud.

Le produit filtré est évaporé au bain-marie et repris par de l'eau contenant une goutte d'acide chlorhydrique.

On verse alors la solution de baryte $\frac{N}{10}$.

	I	II
Virage de l'orangé	5,1	8,2
» de la phtaléine (par retour)	<u>18,1</u>	<u>21,3</u>
Différence . . .	13,0	13,1

Cette différence multipliée par 5, exprime la richesse du minéral et ZnO %, dans le cas actuel 65 et 65.5 %.

On pourra sans doute, avec l'habitude, traiter filtre et précipité par l'acide en excès et verser directement la baryte décime en présence des deux indicateurs. On évitera ainsi les longueurs d'une filtration et d'une évaporation. Mais cette manière d'opérer est peu commode et peu recommandable pour le début, les virages étant moins nets.

Sur la fabrication de l'Acier Martin « basique »

Conférence faite par M. Dumesrel

L'acier est un produit intermédiaire entre la fonte et le fer ; c'est-à-dire un produit dont la teneur en carbone varie entre 0,05 et 1,5 %, tandis que dans la fonte, cette teneur varie de 1,5 à 5 %, voir même 7 % dans les ferro-manganèse.

Outre le carbone, les aciers contiennent encore d'autres corps parmi lesquels nous citerons le Ph, Mn et S ; Ni, Co, Cu, Cr, Si, les plus importants étant le Ph, Mn et S.

Selon la teneur en carbone, les aciers sont divisés en plusieurs classes : aciers durs, doux, extra-doux. D'autre part, on peut très bien obtenir des aciers durs avec peu de C, si les teneurs en Ph et Mn sont élevées. Ces quelques données suffisent pour faire voir l'immense variété qu'il peut exister dans les aciers ; les teneurs élevées en Ph et Mn n'étant qu'accidentelles, nous ne nous occuperons que des variations apportées par le carbone.

Les aciers durs ont une teneur en carbone variant de 1'5 à 1'8 %, les aciers doux de 0,180 à 0,120 et les aciers extra-doux 0,120 à 0,050. Ces aciers commencent à se tremper vers 0,140 à 0,145 de C, c'est-à-dire que par un brusque refroidissement, par exemple en trempant un acier chauffé au rouge dans de l'eau froide, il acquiert la propriété d'être plus résistant et par conséquent, d'exiger un effort de rupture plus grand. Plus l'acier est dur, plus la trempe a d'action.

La résistance à la rupture d'un acier, varie avec la teneur en C : c'est-à-dire que les aciers durs sont très résistants et les aciers doux le sont peu ; l'allongement varie en raison inverse de la résistance. La barre ronde donne le minimum de résistance avec le maximum d'allongement et la tôle fine, le maximum de résistance, avec le minimum d'allongement, pour un même acier ; l'ordre serait, barrettes rondes, carrées, tôles de la plus forte à la plus faible épaisseur.

La résistance se détermine en étirant, au moyen d'une machine très énergique, une barrette du fer à essayer jusqu'à ce qu'elle casse, et en mesurant l'effort produit au moyen d'appareils spéciaux tels que dynamomètres, ou genre balance romaine. Les barrettes ont ordinairement une largeur de 35 cm. sur laquelle on prend deux points de repaire distants de 10 ou de 20 cm ; après rupture de l'éprouvette, on mesure la nouvelle distance des deux points de repaire et on obtient l'allongement % ; on l'obtient directement si l'on a pris 100 m/m et on obtient le double, si l'on a pris 20 cm. Si par exemple on distance les deux points de repaire de 20 cm. et qu'après rupture la distance soit de 25 %, l'allongement sera $\frac{25-20}{20} = 25\%$.

A l'endroit de la rupture, il se produit un amincissement plus ou moins grand, que l'on appelle la contraction.

Citons en passant l'influence de quelques corps comme le, S, Ph et Mn sur l'acier.

Le phosphore a la propriété de durcir les aciers ; il les rend cassants ; mais par contre il leur donne un très bel aspect lors du laminage : il ne faut cependant pas conclure de là qu'il faut augmenter la dose en Ph dans les aciers, bien au contraire, le métal devenant très fragile à froid.

Le soufre a la propriété de rendre l'acier cassant à chaud ; une teneur de 0,040 à 0,050 de S le rend presque non laminable.

La Manganèse lui confère des propriétés employées judicieusement dans la fabrication, quoiqu'une proportion trop élevée augmente la résistance.

Différents procédés de fabrication. — Pour arriver à une teneur en carbone voulue, nous pouvons soit carburer le fer, soit décarburer la fonte ; de là deux genres bien distincts de fabrication. En combinant ces procédés, nous arrivons à un troisième genre, qui est le plus employé actuellement. Dans le premier, nous citerons les aciers cimentés, dans le deuxième les aciers puddlés, l'acier au creuset, l'acier Bessemer, Thomas et Gilchris et dans le procédé mixte, l'acier Martin Siemens. Nous ne nous occuperons que de l'acier

Martin Siemens, car son mode de fabrication permet d'obtenir le plus grand nombre de qualités.

Acier Martin Siemens. — Au point de vue théorique, le procédé Martin Siemens consiste à fondre de la fonte et du fer. Pour cette opération on emploie un four à sole, laquelle est faite soit en sable, en fer chromé, en magnésie ou en dolomie. De là, plusieurs noms donnés au four, quoique la construction de ces derniers soit toujours la même ; quand la sole est en sable, on a le four Martin à sole acide ; quand elle est en fer chromé, on a le four à sole neutre et quand elle est en magnésie ou en dolomie, on a le four à sole basique. Dans le premier cas on ne peut employer que des matériaux purs ; dans le deuxième et le troisième cas, des matériaux moins purs. La fabrication de l'acier sur sole neutre et sur sole basique étant la même, nous ne nous occuperons que de la dernière qui est le procédé le plus répandu dans la fabrication de l'acier Martin. Disons néanmoins que le procédé sur sole acide est préféré dans le cas de fabrication d'aciers durs, avec des matériaux purs ne nécessitant pas de raffinage et ensuite l'entretien de cette sole étant moins coûteux.

FABRICATION DE L'ACIER MARTIN « BASIQUE »

Avantages du procédé. — Le principal avantage du procédé Martin Siemens est de pouvoir faire succéder dans le même four une série d'opérations donnant à volonté des aciers différents.

Un autre avantage est de pouvoir employer des matériaux plus ou moins purs et par suite moins coûteux : de plus, on trouve l'utilisation des riblons de fer et d'acier. D'autre part une différence dans la composition des matières premières, n'entraîne pas une différence dans la composition du métal final.

Matières premières employées. — Les matières premières principales sont la fonte et les riblons. Comme moyenne de

fontes que l'on peut employer au Martin basique, Campredon donne les limites suivantes :

C . . .	3	à 5	‰
Si. . .	0,3	à 2	‰
Mn . .	0,5	à 3	‰
Ph . .	0,5	à 3	‰
S moins de 0,1.			

Cette limite en S étant dépassée, on arrive à des opérations très longues et très pénibles.

Généralement pour la fabrication de l'acier Martin, on emploie des fontes Thomas, c'est-à-dire des fontes exemptes de S.

Ci-dessous quelques analyses de fontes Thomas.

	C	Si	S	Ph	Mn	
N° 1.	2,500	0,280	0,019	3,080	1,380	Fonte blanche
N° 2.	2,800	0,430	0,048	2,040	1,533	Fonte truitée bl.
N° 3.	2,970	0,630	0,023	2,450	2,270	Fonte truitée gr.
N° 4.	3,420	0,927	0,012	2,370	2,452	Fonte grise

Quand on fabrique de l'acier dur, on mélange à la charge de la fonte plus carburée, telle que la fonte d'Isbergue par exemple dont la composition est la suivante :

C =	4,700
Si =	3,400
S =	Traces
Ph =	0,036
Mn =	3,173

Les riblons sont très variables, et leur composition importe peu. Comme riblons, on emploie les chûtes de tôles, de barres, etc., platinages de marchands de fer, vieux rails, vieux fers, rebuts de tréfiline, etc., et même des lingots dont la coulée n'a pas réussi. Les proportions de fers et fontes se tiennent dans les limites suivantes (four de 11 tonnes) :

Acier dur	Fonte d'Isbergue	4,600	Riblons	6,400
Acier ordinaire . .	Fonte Thomas	4,900	Riblons	6,100

Les matières premières employées pour l'affinage sont :
La Castine dont la composition est la suivante :

Pertes par calcination	41,500	42,800
SiO ²	0,28	2,15
Al ² O ³ + Fe ² O ³	1,20	0,80
CaO	50,20	54,60
MgO	6,19	0,10

La castine a d'abord pour but de donner un laitier qui doit garantir le métal contre l'action des courants gazeux et ensuite de purifier les fontes et les riblons de leurs Ph, Si et S.

Le ferro-manganèse employé pour la recarburation du bain a la composition suivante :

C. Total	6,700	6,500
Si	0,379	0,256
S	0,020	traces
Ph.	0,237	0,068
Mn	80,300	82,068

Le spiegel, employé pendant le raffinage pour une recarburation rapide du bain, offre la composition ci-dessous :

C Total	4,40	5,80	—
Si	0,379	—	—
S	0,020	—	—
Ph	0,017	—	—
Mn	11,200	15,36	18,500

Le silico-spiegel employé pour désoxyder le bain à la fin de l'opération se compose de :

C Total	Si	S	Ph	Mn
2,30	9,46	—	0,017	21,200
2,20	9,33	—	0,025	18,691
3,95	10,33	0,055	—	17,950

Comme nous le verrons plus loin, on emploie pendant la

coulée de l'acier de l'aluminium et ses alliages dont le but est d'enlever au métal fondu les gaz qu'il entraîne avec lui.

	Al	Si	Fer	Ph
Aluminium . .	99,504	0,233	0,263	Traces
Ferro Aluminium	97,410	0,700	1,860	»
Silico Aluminium	96,450	3,500	0,120	»

La magnésie n'est pas une matière première proprement dite, elle sert à la confection et aux réparations de la sole ; elle est calcinée, réduite en poudre et mélangée avec du goudron.

MAGNÉSIE DE STYRIE

Pertes au feu	Si O ²	Al ² O ³	Fe ² O ³	Ca O	Mg O
0,120	3,65	3,50	5,90	5	82,080
0,112	4,40	2,05	7,95	5	81,360

La dolomie, qui était employée pour la confection de la sole, a été abandonnée presque partout ; elle sert à différentes réparations où l'emploi de la magnésie serait superflu. Sa composition moyenne est la suivante :

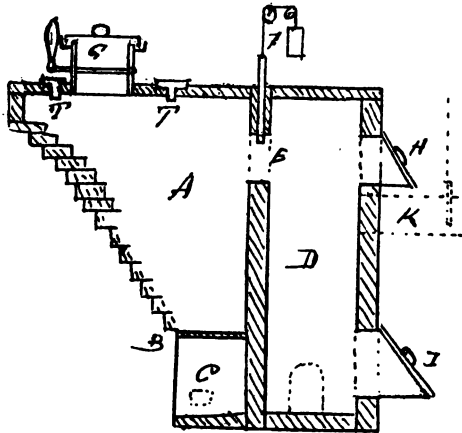
Pertes au feu	47,600	46,500
SiO ²	0,200	0,800
Al ² O ³ + Fe ³ O ³	2,400	2,600
CaO	33,000	32,600
MgO	17,460	19,440

Appareils employés. — Un four Martin-Siémens complètement installé comprend des gazogènes, des récupérateurs et le four proprement dit.

Les *gazogènes* sont des appareils en briques ayant la forme ci-contre et dans lesquels on distille du charbon pour former les gaz qui, en brûlant dans le four, doivent donner le plus de chaleur possible. Quelquefois les gazogènes sont circulaires. A est la cuve dans laquelle on distille le charbon ; B la grille, C le cendrier ; ce cendrier est fermé, et par un tuyau c, venant déboucher à l'intérieur, on fait arriver sous

la grille du vent venant d'un ventilateur et se trouvant à une certaine pression ; dans le cendrier il coule continuellement de l'eau, mais en petite quantité. D est le collecteur ; c'est une grande chambre qui court le long des gazogènes et dans laquelle viennent se rassembler tous les gaz des cornues ; ces gaz entrent dans D par une ouverture que l'on peut ouvrir ou fermer au moyen d'un registre F, de façon que l'on peut isoler un gazogène quelconque du collecteur D.

Fig. 1.

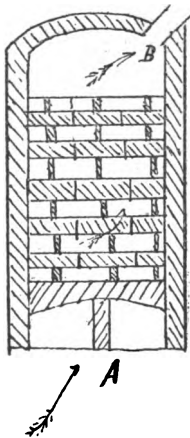


G est la boîte de chargement ; le couvercle s'emboîte dans une petite rigole pratiquée le long des parois et contenant de l'eau, pour former une fermeture hydraulique. Les trous I sont pratiqués dans l'épaisseur du dessus des grilles : ils servent à étaler et remuer le charbon. Les gaz sortent du collecteur par une conduite K pour se rendre dans une boîte de distribution qui les dirige soit à gauche, soit à droite du four. Les ouvertures H et I sont destinées au nettoyage du gazogène, il y a une ouverture (H) en face de chaque trou d'arrivée de gaz du gazogène dans le collecteur D. Le nombre des gazogènes d'un four varie selon les usines et surtout selon la qualité de charbon employé ; ordinairement ils sont de 4, 5 ou 6.

inverse se produit. En avant de la vanne à gaz, se trouve une autre vanne, la vanne à air, qui permet l'entrée de l'air qui doit brûler les gaz dans le four. Le fonctionnement est le même que dans la vanne à gaz. Si l'on manœuvre la vanne à gaz, il faut manœuvrer la vanne à air, c'est-à-dire que le courant dans les deux conduites à gaz et à air doit être dans le même sens, sans cela il y aurait explosion ; de même il faut toujours manœuvrer la vanne à gaz avant la vanne à air. L'air est introduit dans la vanne soit par une faible pression de vent ; soit tout simplement par le propre tirage de la cheminée à travers le four.

Le gaz (ou l'air) arrive par le tuyau A, pénètre par la soupape B, que l'on peut monter ou descendre pour régler l'entrée de gaz (ou d'air) dans les conduites ; C la vanne de distribution ; D. D conduites allant aux récupérateurs ; E, conduite allant à la cheminée ; dans une marche inverse, la vanne a la position e' ; la figure représente le dessus de la vanne en élévation et le dessous en coupe horizontale. Il y a beaucoup de modèles de vannes de distribution, mais le principe est toujours le même.

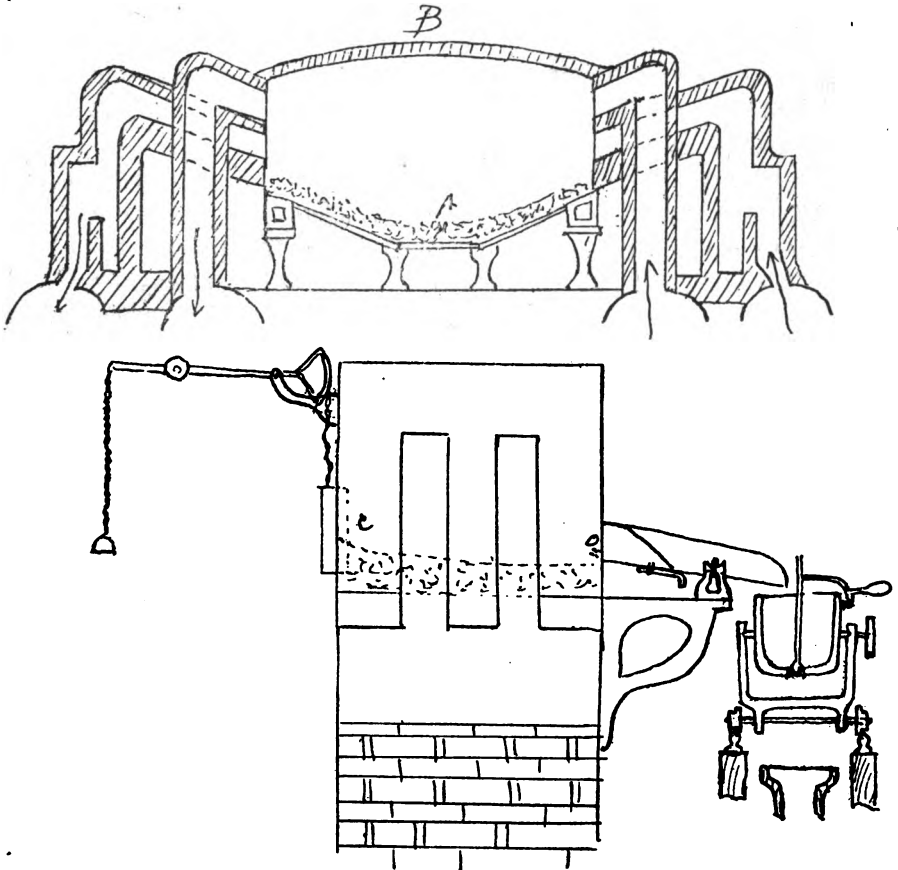
Fig. 3.



Les récupérateurs sont de grandes chambres remplies aux trois quarts de briques réfractaires empilées de façon qu'il y ait à peu près autant de vides que de pleins dans lesquels

le gaz doit monter en zigzag. Il y a quatre chambres : deux chambres à air et deux chambres à gaz. A gauche et à droite du four, se trouvent une chambre à air et une chambre à gaz (Voir fig. ci-dessous). D'un côté du four, l'air (ou le gaz) entre par le dessous A, s'échauffe en traversant les briques

Fig. 4.



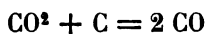
réfractaires chauffées pendant une phase précédente, et s'échappe par la conduite B, qui le mène dans le four ; ces gaz traversent le four et après avoir brûlé, emportent avec eux une forte quantité de chaleur, pénètrent, par B, dans les

chambres situées du côté opposé de leur arrivée, traversent de nouveau la maçonnerie où ils abandonnent la plus grande partie de leur chaleur et s'échappent par A, pour aller dans la vanne de distribution et de là à la cheminée. Au bout de quelque temps la marche inverse se produit et c'est la chambre qui vient d'être chauffée qui cède sa chaleur aux gaz pendant que l'autre s'échauffe de nouveau ; on voit donc que quand il y a deux chambres qui s'échauffent, les deux autres se refroidissent et inversement. Comme la dilatation de l'air est plus grande que celle des gaz, les chambres à air sont toujours plus grandes que les chambres à gaz, d'un $\frac{1}{5}$ environ.

Le four proprement dit est un massif en maçonnerie ayant la forme d'un parallépipède rectangle ; ses dimensions varient avec la quantité de métal qu'il doit produire. Les éléments principaux sont : la sole, sur laquelle sont chargés les matériaux ; cette sole est faite en matière réfractaire : silice, dolomie, magnésie ou minerai de chrome (fer chromé) ; elle va en s'inclinant du côté du trou de coulée. La voute B, qui est la partie supérieure du four, sa couverture, est faite en brique de silice. En avant du four se trouvent les portes de chargement et derrière, le trou de coulée O. Ce trou de coulée est une ouverture que l'on bouche après la coulée, avec de la magnésie calcinée et goudronnée. Au moment de la coulée, ce trou est débouché et l'acier se rend par un conduit appelé chenai, dans une poche de coulée pour être ensuite versé dans les lingotières se trouvant dans la halle et disposées dans une fosse appelée bassin. Selon l'emplacement que l'on a dans la halle, ce bassin est circulaire ou installé en longueur, le long des fours ; des grues servent au démoulage du bassin ; les lingotières employées doivent toujours être chaudes. Sur les faces latérales du four, arrivent les carnaux servant à l'introduction de l'air et du gaz venant des récupérateurs, ou à leur départ dans les chambres opposées à celles d'arrivée. Ces carnaux font un certain angle avec la sole, de façon que le gaz vienne lécher la surface du bain métallique ; les carnaux d'arrivée d'air sont situés au-dessus des carnaux amenant le gaz.

Réactions qui se produisent dans les différents appareils. Gazogènes. — Le gazogène est allumé avec du bois et des briquettes de charbon ; au bout d'un certain temps d'allumage, le gaz étant encore incombustible on ouvre la soupape de la boîte de distribution des gaz ; l'air est chassé par ce mauvais gaz qui ne peut s'enflammer et quand le gaz devient combustible, il ne rencontre plus d'air, ni dans les conduits, ni dans les récupérateurs et on peut l'enflammer sans craindre d'explosions ; on enflamme ordinairement le gaz en faisant un feu de bois dans le four et en l'arrosant de goudron.

Supposons maintenant le gazogène en bonne marche et le gaz arrivant à flot dans le four. La chaleur inférieure de la grille fait distiller le charbon des couches supérieures ; par ce fait les gaz se chargent d'hydrocarbures et d'hydrogène ; l'air arrivant sous la grille brûle le charbon en donnant CO^2 ; dans sa marche ascendante ce CO^2 rencontrant du charbon incandescent donne



L'oxyde de carbone se dégage, traverse les différentes couches et vient se mélanger au gaz qui, de là, va dans le collecteur et ensuite dans le four.

Si l'on introduisait sous les grilles une trop forte quantité d'air, l'acide carbonique se formerait trop spontanément et cet acide passant dans les gaz diminuerait leur pouvoir calorifique ; il est déjà impossible de ne pas en avoir avec une quantité d'air bien réglée ; c'est ce que montreront les analyses indiquées ci-dessous.

CO^2	O	Az	CO	C^2H^4	H	CH^4	Gaz combustibles
4,20	1,20	59,34	23	0,60	11,46	0,20	35,26
4,80	2,40	58,07	21,80	1,80	10,93	0,20	34,73
4,60	1,20	62,30	21,30	0,70	9,60	0,30	31,90

Ces analyses sont en volumes et ont été faites par les burettes de Bunte.

Au bout d'un certain temps, le charbon s'agglomère; l'ouvrier doit alors piquer sa grille; c'est-à-dire qu'à l'aide d'un ringard, il remue le charbon; s'il ne prenait pas cette précaution, le feu monterait jusque dans les couches supérieures; la grille serait alors trop *chaude* et il arriverait que des flammes viendraient brûler le gaz dans le gazogène même, ce qui entraînerait une perte de combustible; quand ce fait se produit, on dit que la grille *brûle*, et en effet le gaz obtenu n'est que de la fumée, c'est-à-dire du gaz brûlé; on voit très bien dans le four même, quand les grilles brûlent, le gaz qui y arrive étant complètement noir. Quand ce fait se produit, il suffit de charger le gazogène en y mettant deux ou trois boîtes de charbon; ce charbon pour distiller demande de la chaleur et par conséquent refroidit la grille. Ci-dessous des analyses de gaz, dont la prise d'essai a été faite aux différentes phases d'une marche d'un gazogène.

CO ₂	O	Az	CO	C ² H ⁴	H	CH ⁴	Gaz Combustibles	
4	1,40	58,54	23,20	0,60	11,46	0,80	36,06	Prise d'essai faite après le piquage de la grille
5	1,70	58,20	21,60	0,50	12	0,40	34,50	Prise d'essai faite 1/4 h. après le piquage de la grille.
8,40	1,20	61,14	19,60	0,60	8,25	0,80	39,26	Prise d'essai faite avant un nouveau piquage de la grille.
13,90	1,40	58,99	15,80	1,60	8,53	0,48	26,41	Prise d'essai faite pen- dant que la grille brûlait.

A leur sortie du gazogène, les gaz entrent dans le collecteur et de là dans la vanne de distribution de gaz; à leur arrivée dans cette vanne, ils ont ordinairement une température d'environ 600°. Voici quelques températures obtenues par le pyromètre de Salleron.

603°5 — 547°5 — 600° — 645°2 — 597°5

De cette vanne, ils se dirigent vers le four en passant par les récupérateurs où ils s'échauffent; arrivés dans le four ils apportent d'abord la chaleur enlevée aux récupérateurs à

laquelle vient s'ajouter la chaleur produite par leur combustion. Le pouvoir calorifique des gaz avant leur entrée dans le four varie entre 1100 et 1300 calories pour 100^{cc} de gaz.

Arrivés dans le four, les gaz brûlent donc au contact de l'air et les produits de la combustion vont réchauffer les chambres opposées à celles d'arrivée, pour se rendre ensuite à la cheminée. Des prises d'essais ont été faites au même moment sur la conduite d'arrivée de gaz et sur la conduite de retour à la cheminée, c'est-à-dire que l'on avait dans l'une les gaz venant des gazogènes et dans l'autre le même gaz mais après avoir été brûlé dans le four. Ces analyses sont en volume ; elles ont donné les résultats suivants.

(On remarquera que ces gaz contiennent encore de l'acide carbonique ; dans cet acide il s'en trouve provenant de la décomposition des hydrocarbures, car pendant la transformation en gaz, il y a toujours décomposition de ces corps avec dépôt de graphyte).

Les charbons employés sont des charbons gras tout venant :

Levant du Flému.	Cendres	10,50	Mat. Vol.	31,50
Lens	»	6,50	»	30,60
Courrières. . . .	»	8,50	»	30,80

Outre les gazogènes au charbon, il y a aussi les gazogènes à injection de vapeur. Dans ces sortes de gazogènes, un jet de vapeur est lancé sous la grille ; une partie de la chaleur de formation du gaz est utilisée pour décomposer, en présence du charbon incandescent, la vapeur d'eau en H et O. Le gaz ainsi formé, riche en H, élève la température dans le four, mais par contre demande une certaine quantité de charbon supplémentaire, pour la production de la vapeur.

Ce gaz riche en H, demande pour brûler beaucoup plus d'air que n'en demande le gaz provenant du gazogène à vent soufflé ; il est aussi beaucoup plus léger puisqu'il contient moins d'Az ; sa puissance calorifique est plus grande puisqu'il contient plus de gaz combustibles et moins de gaz inertes, circonstances qui viennent compenser la dépense de charbon faite à la chaudière.

GAZ SE RENDANT	CO ²	O	Az	CO	CH ⁴	H	C ² H ⁴	Gaz combustibles	Puissance calorifique par 100 cc.
Au four (venant du gazôc).	4,80	0,60	60,34	21,20	1,00	11,46	0,60	34,96	1174,19
A la cheminée (au brûlé).	14,00	0,40	80,54	3,20	Néant	1,86	Néant	5,46	179,29
Au four.....	4,40	0,80	61,50	22,2	1,3	9,20	0,60	33,30	1169,70
A la cheminée.....	19,20	0,20	75,87	3,40	Néant	1,33	Néant	4,73	127,40
Au four.....	4,50	1,00	61,20	21,20	1,20	10,40	0,50	33,30	1138,10
A la cheminée.....	18,40	1,40	75,40	3,60	Néant	1,20	Néant	4,80	139,80
Au four.....	5,10	0,50	60,6	20,40	0,80	12,00	0,60	33,80	1147,40
A la cheminée.....	19,00	0,60	76,3	2,50	Néant	1,60	Néant	4,10	97,40
Au four.....	4,00	0,80	61,00	21,20	1,00	11,20	0,80	34,20	1217,00
A la cheminée.....	21,00	0,30	75,67	1,70	Néant	1,33	Néant	3,33	111,70

Réactions se produisant dans le four. — Marche d'une opération au four Martin basique.

Le four est chargé ; les portes sont bien closes ; le gaz arrive à flot sur les matières chargées ; il est mélangé avec la quantité d'air nécessaire pour lui faire donner en brûlant la plus forte chaleur possible ; le tout commence bientôt à fondre ; dès ce moment le fondeur doit enlever petit à petit de la chaleur à son four ; pour cela, il diminue l'air qui doit venir brûler le gaz, en baissant la soupape qui se trouve dans la boîte de distribution d'air. Cette soupape est manœuvrée de devant le four, au moyen d'un levier se trouvant à portée de l'ouvrier ; à la fin de l'opération, il arrive même qu'il n'y a presque plus d'air sur le four, le gaz suffisant à lui seul pour entretenir la chaleur. Au bout de 2 h. 1/2 à 3 h. la charge est fondue. Pendant la fusion, les oxydes de fer contenus dans les riblons, les mitrilles, et aussi celui provenant de l'oxydation du fer lui-même, se sont trouvés en présence du silicium venant des fontes ; il y a donc eu formation de silice qui, en présence d'oxyde de fer et de la chaux, a donné du silicate de fer et du silicate de chaux ; il en résulte la formation d'un laitier qui recouvre le bain métallique, le garantit contre l'action des gaz et participe en grande partie à l'affinage.

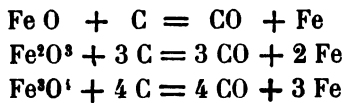
Nous avons donc dans le four un bain métallique, ne contenant plus de silicium, et un laitier formé de chaux et de silicates de chaux et de fer.

Aussitôt la fusion, le fondeur prend une éprouvette ; c'est-à-dire qu'avec une cuiller il prend un peu de métal dans le four ; il le verse dans une petite lingotière ronde ; le petit lingot obtenu est martelé sous un pilon jusqu'à ce qu'il ait une épaisseur de 4 à 5 mm ; cette plaque ainsi obtenue et encore rouge est trempée dans l'eau froide jusqu'à complet refroidissement ; cette éprouvette est alors soumise à un essai de pliage et suivant comment elle se comporte, le fondeur juge de la qualité de son acier ; si l'éprouvette plie, c'est que l'acier est doux ; si elle casse, c'est que l'acier est dur. Selon la qualité de l'acier final qu'il a cherché à obtenir,

le fondeur voit s'il est trop doux ou trop dur ; dans le premier cas, il ajoutera de la fonte chauffée, pour durcir son bain ; dans le deuxième cas il ajoutera des mitrailles ou du minerai de fer riche en oxyde de fer, pour le rendre plus doux. Après que le fondeur a pris son éprouvette et qu'il a ramené son bain à la qualité voulue, soit avec de la fonte, soit avec du minerai, il décrasse ; c'est-à-dire qu'à l'aide d'outils spéciaux, il enlève le laitier se trouvant à la surface du bain pour y jeter une nouvelle quantité de chaux et former ainsi un nouveau laitier ; de temps en temps il prélève une éprouvette pour juger de la marche de son opération.

Cependant, l'affinage se fait ; toutes les impuretés s'éliminent ; nous avons vu plus haut comment le silicium partait : c'est lui qui part le premier ; aussitôt la fusion, il n'en reste plus dans le bain métallique.

Le carbone s'oxyde en s'emparant de l'oxygène des oxydes métalliques contenus dans le bain :



L'oxyde de carbone ainsi formé vient brûler à la surface du bain avec de petites flammes bleues.

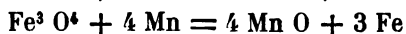
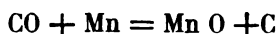
Le phosphore mis également en contact avec des oxydes de fer, s'oxyde rapidement et donne de l'acide phosphorique qui, en présence de la chaux apportée par la castine donne du phosphate de chaux et un peu de phosphate de fer en présence des oxydes de fer.

Quant au soufre, si l'on veut obtenir un bon produit final, il est préférable d'employer des fontes qui en sont exemptes comme par exemple les fontes Thomas. En employant des fontes sulfureuses, il faut une grande quantité de chaux ; il résulte de cela beaucoup de laitier et surtout un temps relativement long pour faire une opération. Le manganèse ajouté dans le courant de l'opération favorise aussi le départ du soufre.

Le manganèse provenant des fontes est éliminé soit à

l'état de sulfure soit à l'état d'oxyde, et se rend dans le laitier. Plus loin nous verrons l'action du Mn mis pour la recarburation.

Quand l'affinage est terminé, le fondeur prend une dernière éprouvette ; cette éprouvette est appelée *éprouvette d'arrêt*. A partir de ce moment on procède à la recarburation. Elle consiste à introduire dans le four de la fonte riche en manganèse ; cette opération a pour but d'enlever au métal fondu tous les oxydes qu'il pourrait contenir, tels que Co, FeO, Fe²O³, Fe³O⁴ ; en effet, le manganèse introduit et porté à la haute température de l'acier en fusion s'oxyde rapidement en donnant les réactions suivantes :



L'oxyde de manganèse formé se mélange au laitier et le Mn en excès s'incorpore au fer pour lui donner de précieuses qualités.

On remarquera que le manganèse met en liberté du carbone qui, ajouté à celui qu'apporte le ferro-manganèse, est employé une partie à recarburer le métal et l'autre partie à désoxyder également le bain en donnant de l'oxyde de carbone qui, en traversant le laitier, décompose les phosphates en s'oxydant aux dépens de l'oxygène de l'acide phosphorique et met en liberté du phosphore qui s'allie au fer ; un grand nombre d'analyses ont montré l'exactitude de ce fait.

	Epr. Métal		Epr. Métal		Epr. Métal		Epr. Métal	
	d'arrêt	fini	d'arrêt	fini	d'arrêt	fini	d'arrêt	fini
C	0,082	0,142	0,080	0,147	0,092	0,167	0,132	0,185
Ph	0,025	0,047	0,012	0,036	0,017	0,042	0,022	0,047
Mn	0,252	0,631	0,310	0,517	0,317	0,655	0,312	0,877
S	0,017	0,012	0,012	0,003	0,020	0,010	0,017	0,010

On évite une trop forte rephosphoration du bain pendant la recarburation en enlevant le plus de laitier possible et en y ajoutant de la chaux pour conserver sur le métal une couche de laitier assez épaisse. On pourrait aussi recarburer le métal en ajoutant le ferro-manganèse dans la poche de coulée, mais par ce moyen, on n'arrive pas toujours à avoir un métal bien homogène.

Pour désoxyder complètement le bain, on peut ajouter après le ferro-manganèse une certaine quantité de silico-spiegel qui est un désoxydant des plus énergiques par la prompte oxydation du silicium qu'il contient.

Au bout de quelques minutes, la recarburation est terminée ; on procède alors à la coulée sur laquelle nous reviendrons plus loin.

Ci-dessous, un tableau indiquant la marche d'une opération au four Martin basique.

Ce tableau a été fait selon quelques indications données par Campredon. On a pris quelques éprouvettes pendant le cours de l'opération ; en même temps qu'une éprouvette d'acier, on prenait une éprouvette de laitier ; toutes ces éprouvettes ont été analysées et le tableau a été dressé selon les résultats obtenus.

Composition de la charge.	Analyse moyenne de la charge				
Fontes . . . 5000 k.	C	Ph	Mn	S	Si
Riblons . . . 5570 k.	1,50	1,47	0,600	traces	0,430
Castine . . . 1300 k.					

1^{re} Éprouvette prise à 12 h. 30. — *Fusion* — Éprouvette cassée à 180°. Ajouté 250 k. mitraille et 50 k. castine.

2^e Éprouvette prise à 1 h. 05. — Éprouvette cassée à 170° : Ajouté 250 k. mitraille et 50 k. castine.

3^e Éprouvette prise à 1 h. 35. — Éprouvette pliée à bloc.

4^e Éprouvette prise à 1 h. 55. — Éprouvette pliée à bloc ; métal trop doux ; ajouté 100 k. fonte d'Isbergues.

5^e Éprouvette prise à 2 h. 10. — *Arrêt du bain*. — Éprouvette criquée ; ajouté 60 k. Isbergues et comme addition 100 k. ferro-manganèse et 30 k. silico-spiegel.

6^e Éprouvette prise à 2 h. 30. Éprouvette de *coulée*, prise spécialement après les additions pour compléter ces tableaux :

Analyse des éprouvettes

NUMÉRO DE L'ÉPROUVETTE	C	Ph	Mn	Si
N ^o 1. — 12 ^b 30	0,558	0,169	0,527	0,012
N ^o 2. — 1 ^b 05	0,440	0,114	0,388	0,012
N ^o 3. — 1 ^b 35	0,095	0,072	0,388	0,012
N ^o 4. — 1 ^b 55	0,085	0,061	0,372	0,012
N ^o 5. — 2 ^b 10	0,160	0,051	0,436	0,012
N ^o 6. — 2 ^b 30	0,113	0,071	0,616	0,012

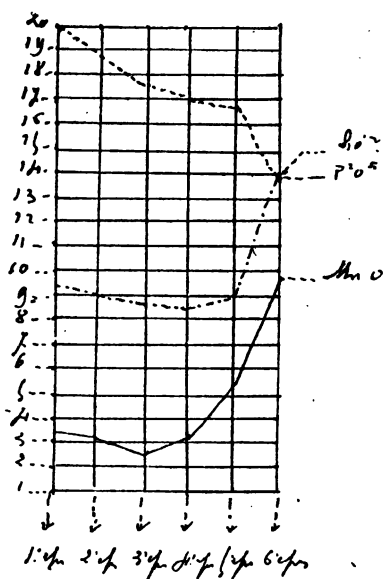
Analyse des laitiers correspondants

NUMÉRO de L'ÉPROUVETTE	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅	MnO	FeO
1	9,30	2,20	42,30	6,70	19,90	3,20	16,40
2	9,00	1,90	44,00	6,40	18,60	3,00	17,10
3	8,60	1,35	46,00	6,10	17,45	2,50	18,00
4	8,50	1,30	46,50	5,40	17,00	3,10	18,20
5	9,00	1,00	44,00	4,70	16,50	5,50	19,30
6	13,70	0,89	41,00	3,90	13,90	9,80	15,90

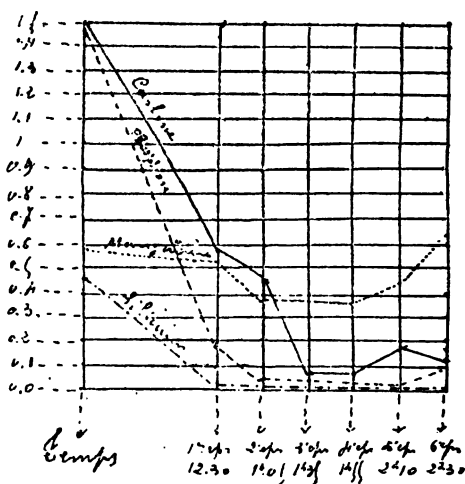
Propriétés mécaniques du métal obtenu. } Résistance. . . 33^k3
Allongement. . . 26 %

GRAPHIQUES FIGURANT LA MARCHÉ DE L'OPÉRATION

Métal



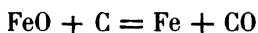
Laitier



Comme nous le disions plus haut, aussitôt le silico-spiegel fondu on procède à la coulée ; un ouvrier perce le trou et le métal coule dans une poche préalablement chauffée, d'où il est coulé dans des lingotières, par un trou percé dans le fond de la poche ; ce trou peut être ouvert ou fermé à volonté, au moyen d'un levier spécial.

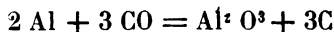
On peut couler directement l'acier dans la lingotière ou encore couler en source ; par ce dernier mode, on remplit plusieurs lingotières à la fois ; l'acier est d'abord coulé dans une lingotière mère, et de là, au moyen de petits canaux, il se rend dans d'autres lingotières ; quand un jeu de lingotières est terminé, on en coule un autre jeu et ainsi de suite, jusqu'à ce que la poche soit vidée. Au fur et à mesure que l'acier coule dans les lingotières, on y jette un peu d'aluminium ; cet aluminium a pour but de décomposer les gaz entraînés dans le bain métallique et d'empêcher les soufflures.

Les soufflures sont produites par du gaz emprisonné dans le métal fondu ; d'après certains ingénieurs, ces gaz proviennent de la réaction du C de l'acier sur les oxydes de fer que contient toujours le métal.



Le fer produit se combine au métal, tandis que CO cherche à fuir. Tant que le métal est fluide, le gaz s'échappera, mais, dès qu'au contact des parois de la lingotière le métal commence à se figer, CO ne trouve plus de place pour partir et reste emprisonné.

Quand un acier est bien chaud les soufflures sont plus nombreuses à la périphérie du lingot, parce que ce lingot reste plus longtemps à se refroidir ; si au contraire, l'acier est moins chaud, il se fige rapidement sur les bords et ce n'est que vers le cœur que le métal reste le plus longtemps à l'état fluide ; aussi les soufflures sont-elles placées en cet endroit. En mettant de l'aluminium au fur et à mesure que l'acier coule dans la lingotière, on évite presque complètement ces soufflures. L'aluminium en présence de CO s'oxyde rapidement, donne de l'alumine qui vient à la surface du lingot.



En même temps, il y a du C graphitique qui est mis en liberté et qui se réunit à la masse métallique ; ce C n'a qu'une influence insensible sur la qualité de l'acier ; en effet, le volume de CO étant très petit, son poids est par conséquent très faible et le C qui en résulte, est, à une teneur si minime que son influence est absolument insensible ; voici d'ailleurs les résultats de quelques essais faits à ce sujet.

Lingots sans aluminium	Lingots avec aluminium	Lingots sans aluminium	Lingots avec aluminium
C = 0,190	0,190	0,170	0,175
0,160	0,161	0,152	0,160
0,157	0,157	0,180	0,178
0,185	0,185	0,150	0,150

Produits obtenus. — Quelques analyses d'acier Martin, avec leurs propriétés mécaniques montrent les variations que l'on peut obtenir sur la sole du four basique :

C	Ph	Mn	S	R par " / "	Al %
0,152	0,034	0,604	0,005	43,8	27
0,162	0,042	0,665	0,005	44,2	25
0,150	0,042	0,597	0,003	42,2	26,5
0,140	0,032	0,632	0,002	41,7	27
0,155	0,036	0,632	0,008	43,5	25,5
0,152	0,027	0,747	0,010	43,7	25,5
0,145	0,038	0,640	0,007	43,3	26,5
0,080	0,035	0,455	0,005	35,3	21
0,137	0,030	0,611	0,010	38,5	30
0,147	0,041	0,792	0,008	42,6	24
0,132	0,029	0,509	0,004	38,3	31
0,112	0,030	0,441	0,005	36,8	30,5

De tels aciers sont forgeables et malléables, ils sont soudables pourvu que leur résistance ne soit pas trop élevée (45 à 46 k.), ils prennent la trempe si leur résistance n'est pas trop faible (42-43 k).

L'acier Martin est adopté par toutes les Compagnies de Chemins de fer et les administrations de l'État ; le meilleur moyen de voir les variations et propriétés remarquables du métal basique est de compulser leurs cahiers des charges.

Le métal basique est très homogène ; l'acier doux dans certains cas remplace avantageusement le fer ; il est employé dans les tôleries, tréfileries ; fabrications de fers de toutes dimensions ; il est beaucoup employé pour faire des tôles utilisées dans la construction des chaudières ; on emploie dans ce cas l'acier soudable de 37 à 40 k de résistance ; c'est-à-dire de 0.085 à 0.140 de carbone.

Comme produits secondaires, on obtient les scories riches et pauvres de déphosphoration.

Les laitiers riches sont employés comme engrais ; ils contiennent environ 8 à 10 % d'acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque, c'est-à-dire plus des 3/5 de l'acide total.

DÉSIGNATIONS	SiO ²	FeO	P ² O ⁵	Al ² O ³	CaO	MgO	MnO
Scories riches.	7,04	16,82	11,76	1,42	47,20	9,10	6,50
»	9,50	17,13	9,73	0,50	45,60	9,94	6,71
»	9,70	22,09	13,79	0,31	42	5,90	6,52
Scories pauvres	49,40	6,256	0,303	0,75	22	trac.	20,45
»	40,62	9,77	6,20	0,87	24,50	0,100	17,95

Nous avons fait quelques essais en vue de donner plus d'acide phosphorique soluble dans le laitier basique, ces essais nous ont montré que pratiquement la chose n'était guère possible ; voici comment nous avons opéré : de la scorie d'acierie dont on connaissait la teneur en P²O⁵ avait été mélangée avec du laitier acide de haut fourneau ; c'est-à-dire un laitier dans lequel la silice dominait ; ce mélange a été fondu et le produit final était une scorie dont la teneur en acide phosphorique soluble avait augmenté par rapport à l'acide phosphorique total ; mais par contre, ce dernier avait diminué, puisque l'on avait fait un mélange de scorie riche et de laitier ne contenant pas de P²O⁵ ; c'est-à-dire que le gain fait en % d'acide phosphorique soluble dans le citrate ne compensait même pas la perte faite en % d'acide phosphorique total ; pour arriver à rendre la majeure partie de P²O⁵ total soluble, il aurait fallu employer de trop grandes quantités de laitier de haut-fourneau ; de là, grande quantité de produit final pour relativement peu d'acide phosphorique ; comme on le voit, la chose ne pouvait être pratique.

Les laitiers de déphosphoration ne doivent jamais être employés seuls, puisqu'ils ne contiennent ni azote, ni potasse ; il doivent être considérés comme un engrais complémentaire, phosphatique et calcique.

Certaines expériences faites par des agronomes, ont montré

que l'emploi des scories basiques facilitent la destruction des insectes et des larves qui vivent en parasites, sur ou dans des plantes à tubercules ou à racines pivotantes ; il ne faut pas conclure pour cela, que le laitier basique est un remède efficace qui doit guérir toutes les maladies des plantes.

Analyse des aciers. — Voyons maintenant quelles sont les méthodes employées dans la métallurgie pour doser les différents corps contenus dans l'acier.

Dosage du carbone. — La méthode la plus employée est la méthode d'Eggertz. On a un certain nombre d'aciers dont on connaît la teneur en carbone (cette teneur a été déterminée par la méthode par pesées). Ces aciers forment les aciers types. On emploie les tubes d'Eggertz, ce sont des éprouvettes graduées par 1/10 de cmc. ordinairement jusque 20 cc. On pèse 100 mgr. de l'acier à analyser et 100 mgr. de l'acier type ; on les attaque par 2 cmc d'acide nitrique de densité 1,20 ; cette attaque se fait dans l'eau froide ; quand le tout est dissous, on laisse deux heures au bain-marie à une température de 85-90° : au bout de ce temps on retire les tubes et on les fait refroidir dans l'eau ; quand les tubes sont froids, on ajoute de l'eau à l'acier type et on en ajoute également à l'acier à analyser jusqu'à ce que les teintes soient les mêmes ; on observe ces teintes en plaçant derrière les tubes une plaque de verre blanc. Soient a le nombre de cc. de liquide dans l'acier type ; b , le nombre de cc. de l'acier à analyser, et t la teneur en c. de l'acier type ; la teneur en c. de l'acier à analyser sera donnée par la formule

$$n = \frac{t \times b}{a}$$

Dosage du phosphore. — Attaquer 2^{gr} d'acier par 25^{cc} d'acide nitrique à 1,20 ; y ajouter quelques gouttes de permanganate de potasse (32^{gr} par litre) faire bouillir quelques instants ; ajouter ensuite quelques gouttes d'acide chlorhydrique pour dissoudre le précipité formé ; concentrer la solution jusqu'à ce qu'il se forme une petite pellicule à la surface du liquide ; pour bien obtenir cette pellicule on retire le couvercle en mettant le vase à une douce chaleur ; on retire ensuite le

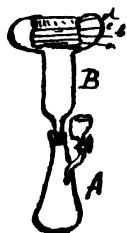
vase du feu, on y ajoute 10^{cc} de nitrate d'ammoniaque et 25^{cc} de molybdate d'ammoniaque ; laisser reposer 3 heures à 45°, filtrer, sécher à 80°, jusqu'à ce que les bords du précipité verdissent ; détacher ensuite le précipité du filtre et le peser : soit p le poids du précipité $P = \frac{p \times 1.7}{2}$; P étant le poids du Ph en $\%$. Le précipité jaune est lavé à une solution contenant 40^{cc} d'acide nitrique par litre.

Cette méthode n'est pas d'une exactitude rigoureuse ; mais suffisamment exacte et surtout rapide pour servir de contrôle à une fabrication.

Dosage du manganèse. — Attaquer 2 gr. par l'acide nitrique, chasser l'excès d'acide par l'acide chlorhydrique, étendre la solution retirée du feu, y ajouter de l'oxyde de zinc jusqu'à précipitation complète du fer ; un petit excès n'est pas nuisible, ajouter de nouveau de l'eau de façon que le volume du liquide placé dans un Erlenmeyer de 1 litre occupe un volume de 500 cc. environ ; faire bouillir et titrer par une solution titrée de permanganate de potasse (1/10 normal) jusqu'à ce que la liqueur surnageant après quelque temps de dépôt, soit colorée en rose. D'après le nombre de cmc. de permanganate employés on déduit la teneur en manganèse.

Dosage du soufre. — On attaque 10 gr. d'acier par l'acide chlorhydrique étendu, on fait dégager le gaz à travers un appareil contenant de l'acide chlorhydrique bromé, l'hydrogène sulfuré se dégageant de la réaction est transformé en acide sulfurique au contact du brôme ; cet acide est recueilli, on chasse l'excès de brôme et on précipite par le chlorure de baryum ; le poids de chlorure de baryum trouvé, multiplié par 1,37, donne la teneur en S et en $\%$ de l'acier.

Fig. 7.



Une autre méthode plus rapide et assez exacte pour contrôler une fabrication, est la méthode de Wiborgh ; cette méthode est assez employée actuellement dans les usines métallurgiques.

A est un Erlenmeyer spécial muni d'un entonnoir à robinet ; B est une allonge rodée sur l'Erlenmeyer ; a est une rondelle en caoutchouc sur laquelle vient s'appliquer un disque en toile b imprégnée d'un sel de cadmium ; sur cette toile

vient s'appliquer une nouvelle rondelle en caoutchouc et par-dessus une rondelle en bois ; le tout est serré par trois pinces en fer. Pour faire un dosage, on met dans l'Erlenmeyer 800^{mm} d'acier ; on y met environ 50^{cc} d'eau distillée et sans mettre les rondelles et le disque en toile, on fait bouillir jusqu'à ce que l'appareil soit rempli de vapeur d'eau ; ceci fait, et pendant l'ébullition on place les différentes rondelles et le disque dans l'ordre donné par la figure ; on fait encore bouillir quelques instants pour bien humecter le disque en toile ; on remplit l'entonnoir d'acide sulfurique dilué (une partie d'acide concentré pour trois parties d'eau), on retire la lampe et on fait couler aussitôt l'acide dans le liquide ; l'hydrogène sulfuré se dégage et vient colorer en jaune le disque de toile imprégné de cadmium ; à la fin de la réaction, on chauffe, et la dissolution terminée on porte à l'ébullition pour chasser l'hydrogène sulfuré restant dans l'appareil ; tout cela terminé on retire la plaque de cadmium que l'on met entre deux filtres et que l'on fait sécher à l'étuve, à 100° ; suivant la coloration du disque, et en comparant la teinte à celles données par des tables spéciales faites par Wiborgh, on obtient la teneur en S de l'acier.

Ces disques de toiles sont préparés par Wiborgh et vendus en boîtes de 100, la boîte porte le cachet de Wiborgh ainsi que sa signature ; on peut se procurer l'appareil, les disques et la table chez Gehrhardt à Bonn, Allemagne, dépositaire de Wiborgh.

Cette méthode est assez exacte et suffisante pour contrôle de fabrication ; l'analyse telle qu'elle est indiquée ci-dessus ne demande pas plus d'une demi-heure.

DEMANDES D'EMPLOI

ON DEMANDE :

Un ancien Élève de l'École de Physique et de Chimie de Paris, *sortant*.

un ancien Élève, Institut Industriel, ayant fait une campagne de sucrerie, diplômé.

Un ancien Élève diplômé, Institut Industriel, *sortant*.

S'adresser au Président de la Société, 4, rue Jean-sans-Peur, à Lille.

Séance du 13 Octobre 1896

La séance est ouverte à huit heures et demie, sous la présidence de M. MORITZ, Vice-Président.

M. DUVILLIER, Trésorier général, fait part à l'assemblée du deuil de famille qui vient de frapper M. FLOURENS, Président de la Société, et motive son absence ; il se fait en même temps l'interprète des sentiments de la Société, pour exprimer les regrets que ce deuil cause à tous.

M. LESCOEUR communique à la réunion le reste de son travail sur le dosage des oxydes et reçoit les félicitations du Président.

La communication de M. BLATTNER est remise à la séance suivante.

La séance est levée à dix heures.

Pour le Secrétaire :

Le Trésorier,

DUVILLIER.

Réunion Mensuelle du 21 Novembre 1896

La séance est ouverte à huit heures et demie sous la présidence de M. Flourens, président.

M. FLOURENS lit une lettre d'excuses de M. Duvillier qui retenu par d'autres fonctions, ne pourra à son grand regret assister à la séance. Le procès-verbal de la dernière séance étant entre les mains de M. Duvillier, la lecture est reportée à la séance suivante. La correspondance comprend :

1° Une note de M. Bouriez.

2° Une note de M. Raux sur l'*analyse des beurres*. Ces deux communications seront insérées dans le bulletin de novembre.

M. LE PRÉSIDENT donne la parole à M. Blattner pour l'exposé de la conférence sur le dosage de l'arsenic dans les pyrites et autres minerais.

M. BLATTNER présente d'abord les excuses de son collaborateur M. Brasseur qui n'a pu assister à la séance.

Il passe ensuite en revue les divers procédés analytiques employés au dosage de l'arsenic et donne les résultats qu'il a obtenus dans l'étude comparative de ces procédés. Le Président remercie M. Blattner de sa communication qui sera reproduite dans le bulletin de décembre.

Il donne ensuite la parole à M. Moritz pour la lecture de sa *Revue d'Electrochimie*, résumé fort complet de ce qui a paru d'intéressant, et de nouveau dans cette nouvelle science. Ce travail sera inséré dans le bulletin. M. le Président adresse de vifs remerciements à Moritz pour la grande somme de travail que lui a coûté la rédaction de cette Revue.

M. FLOURENS donne ensuite quelques renseignements sur l'emploi du gluten d'amidonnerie. Le gluten de maïs est employé à la nourriture des bestiaux après avoir été mélangé avec la dresche. M. Flourens conseille à l'auteur de la question la lecture de la notice qu'il a publiée autrefois sur l'emploi des résidus d'usines pour l'alimentation du bétail, travail qui contient des renseignements très complets sur la composition chimique et les prix industriels de ces résidus.

La séance est levée à 10 h. 1/2.

Le Secrétaire,
L. SARRAZIN.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS A LA SOCIÉTÉ

Visite de la Sucrerie Centrale de Cambrai

A ESCAUDŒUVRES

COMPTE-RENDU

par M. G. FLOURENS

Ingénieur-chimiste, Professeur à l'Institut Industriel

La sucrerie centrale d'Escaudœuvres est le plus important établissement de ce genre existant en France et l'un des plus grands du monde entier. Elle a été construite par les établissements Cail en 1872, à l'époque à laquelle M. Linard a proposé l'installation des râperies, ou d'usines dans lesquelles on effectue l'extraction du jus de la betterave, que l'on refoule, au moyen de pompes, par une canalisation de tuyaux en fonte, à une usine centrale où se termine tout le travail.

L'usine centrale peut travailler 3 millions de kilog. de betteraves en vingt-quatre heures. Le jus est extrait dans seize râperies, dont l'une est annexée à cette usine. Ces râperies sont établies autour de l'usine, dans un rayon qui atteint quelquefois quinze kilomètres, et la longueur des tuyauteries atteint à Escaudœuvres 130 kilomètres de tuyaux de différents diamètres, car ces tuyaux se rejoignent dans différentes conduites principales avant l'arrivée au réservoir de l'usine.

Nous avons en France plusieurs sucreries centrales très importantes : celle d'Abbeville appartenant à la Compagnie de Fives-Lille peut traiter par jour 1 million à 1,200 mille kil. de betteraves avec cinq râperies. La sucrerie centrale de Meaux possède quatorze râperies et produit 120,000 sacs de

sucré par campagne. La sucrerie du Pont-d'Ardres qui a supprimé ses râperies opère à l'usine centrale l'extraction du jus de 1 million de kil. de betteraves par vingt-quatre heures. La sucrerie d'Origny-Ste-Benoîte (Aisne), avec douze râperies, produit 1,200 sacs par jour. En Belgique, la sucrerie centrale de Wanze, près Huy (province de Liège), est aussi très importante et possède seize râperies.

Ce qui distingue particulièrement l'usine d'Escaudœuvres c'est, avec sa production colossale, l'emploi d'une série unique d'appareils comme dans les usines ordinaires traitant dix fois moins de betteraves, ce qui a nécessité l'emploi d'appareils de dimensions inusitées jusque-là : ainsi on n'a, comme ordinairement, que quatre chaudières de première carbonatation et deux de deuxième carbonatation, et un seul appareil d'évaporation à triple effet comme il n'en existe peut-être pas de semblable comme surface de chauffe.

Les dimensions sont colossales, et l'usine présente sous ce rapport un grand intérêt comme sous le rapport des perfectionnements qui y ont été apportés depuis son installation.

Situation de l'Usine

L'usine centrale d'Escaudœuvres est admirablement située sous tous les rapports ; elle est : 1^o dans un centre de culture de bonne betterave qu'elle peut se procurer dans de bonnes conditions de prix, ce qui lui a permis l'installation des râperies et lui assure un bon approvisionnement en matières premières ;

2^o Elle est à proximité des houillères du Nord, et la pierre à chaux qui lui est nécessaire se trouve dans une carrière près de l'usine, ce qui lui évite de grands frais de transports. Elle a pour ses transports, approvisionnement et expédition, à sa disposition, un canal avec des quais et un raccordement qui la relie à la gare de Cambrai.

Toutes les dispositions sont prises pour que les réceptions et les expéditions se fassent dans les meilleures conditions possibles.

Le raccordement à la gare se relie à un réseau de voies ferrées longeant les quais et desservant les magasins au charbon et les hangars abritant les monts de betteraves lesquels constituent les magasins de la râperie annexe. Les wagons alimentent de charbon la salle des générateurs par deux voies ferrées parallèles. Ils alimentent aussi le laveur à betteraves de la râperie.

Dès grues à vapeur sur rails sont employées au déchargement et au chargement des bateaux sur les quais. Les betteraves amenées par bateaux peuvent être déchargées sur les wagons et conduites aux hangars ou directement au lavoir.

L'alimentation en eau de l'usine pour les condenseurs des pompes à vide, pour la diffusion de la râperie et autres usages, est assurée par le canal et par des puits. Elle est aussi abondante qu'il est nécessaire. En un mot, l'usine est exceptionnellement bien située.

Une aussi importante organisation nécessitait l'application du télégraphe et du téléphone pour mettre en communication l'usine centrale avec les râperies. Il faut pouvoir prévenir rapidement les râperies des arrêts qui peuvent se produire à l'usine centrale, pour qu'elles cessent aussi leur travail et n'envoient plus de jus qui ne pourrait pas être employé, et qui serait perdu ou noierait l'usine, quand le réservoir serait rempli.

L'usine et les cours sont en grande partie éclairées à la lumière électrique.

Râperie annexée à l'Usine centrale

La râperie annexée à l'usine centrale peut traiter 300.000 kil. en vingt-quatre heures, soit le dixième du travail total. La betterave en wagons venant de la gare ou chargée sur les quais, ou aux magasins, est amenée au laveur ordinaire à bras dans lequel arrive l'eau nécessaire. La très grande longueur de ce laveur assure un bon nettoyage, il est muni d'épierreurs et est enfoncé dans le sol de sorte que l'on peut y laisser tomber la betterave, et qu'il n'est pas nécessaire d'employer d'élévateur.

Une hélice Charpentier amène la betterave lavée à la chaîne à godets qui alimente la bascule de la Régie située à la partie supérieure du bâtiment. C'est à cette bascule que la Régie opère le contrôle. L'impôt se payant sur la betterave entrée au travail pour un rendement de 7,75 p. 100 de sucre. Cet impôt est de 60 fr. pour 100 kil. de sucre exprimé en raffiné. Les excédents de rendement jusqu'à 10,50 p. 100 ne paient actuellement que la moitié du droit. Au dessus de 10,5 l'État retient les $\frac{3}{4}$ du droit et ne laisse que $\frac{1}{4}$ au fabricant. Quand a betterave n'est pas riche et ne donne que peu d'excédents, le fabricant a le droit, quelque temps après le commencement de la campagne, de demander l'abonnement qui lui assure une remise de 15 p. 100 des droits sur le rendement quel qu'il soit.

Les pesées sont régulières. A la râperie d'Escaudœuvres, elles sont de 530 kil. chacune. Le nombre de ces pesées est enregistré par deux compteurs, dont l'un est visible, et l'autre est couvert et sert au contrôle.

La betterave pesée tombe dans deux coupe-racines perfectionnés de Maguin munis de brosses du même constructeur, pour le nettoyage des couteaux pendant la marche.

Les couteaux employés sont les couteaux faïtières comme ordinairement. La cossette obtenue était très belle, très régulière, très longue et mince, sans râpures. Elle convenait très bien à un bon épuisement, et le bon lavage des racines permettait d'éviter l'emploi de porte-couteaux épierreurs au coupe-racines.

Des coupe-racines, la cossette tombe sur une courroie ou traînante alimentant, de chaque côté, la batterie de diffusion composée de deux rangées de sept diffuseurs de 19 hectol. 75 de capacité, de construction autrichienne. Cette disposition en deux lignes parallèles des diffuseurs que nous avons vu aussi dans la visite de la sucrerie de M. Barrois-Brame à Marquillies, il y a quelques années, donne d'aussi bons résultats que la batterie circulaire plus souvent employée en France.

Les diffuseurs sont munis de calorisateurs ordinaires pour le chauffage du jus. Les conduites d'eau et de jus sont de

diamètres largement suffisants pour permettre une circulation très rapide, facilitée par le peu de hauteur des diffuseurs. Ce travail de 300.000 kil. de betteraves avec une batterie de diffuseurs de moins de 20 Hl. de capacité paraîtra considérable aux praticiens, et exige une circulation très rapide.

L'eau arrive sur le diffuseur contenant la cossette la plus épuisée, avec une pression suffisante, d'un réservoir supérieur alimenté par une pompe spéciale. Le jus de diffusion sortant du dernier diffuseur rempli de cossettes fraîches, est amené au bac jaugeur. Nous constatons que l'on tire 11 hectol. 25 de jus par chaque diffuseur contenant environ 1.000 kil. de cossettes = 112 litres 5 pour 100 kil. de betterave. Ce jus a 25° c. de température et marque 5°, 4 à 5°, 6 au densimètre. Sa densité = 1054 — 1056.

La cossette épuisée tombe dans une fosse sous la diffusion et est reprise par une chaîne à godets qui la monte dans une rigole munie d'une hélice qui la distribue à quatre presses Klusemann, lesquelles lui enlèvent une grande partie de l'eau qu'elle retenait et la rend propre à l'alimentation des bestiaux.

Les eaux d'égouttage des cossettes et les petites eaux des presses se rendent, avec les eaux boueuses du lavoir, dans une citerne sous le sol, dans laquelle se trouve un délayeur, et le mélange est pris par trois pompes à piston qui le refoulent dans une conduite pour l'irrigation des champs environnants. Dans le département du Nord il est expressément interdit par le Conseil d'hygiène de rejeter dans les canaux les petites eaux des presses de la diffusion, qui renferment notablement de matières organiques.

Le jus de la diffusion est refoulé par des pompes, comme celui des autres râperies éloignées, au grand réservoir qui alimente l'usine centrale.

Le matériel des autres râperies comprend en plus, l'installation de chaudières à vapeur alimentant le moteur, pour actionner le coupe-racines, le lavoir et les pompes.

Usine centrale

L'usine centrale se compose d'un grand bâtiment principal qui constitue la salle des appareils, remarquable par ses grandes dimensions : 18 mètres de largeur sur 100 mètres de longueur. A ce bâtiment se relient plusieurs annexes pour le travail des écumes, les générateurs, les ateliers de réparation, etc.

La grande salle comprend au rez-de-chaussée : les pompes à vide des appareils d'évaporation et de cuite, et la soufflerie avec les moteurs à action directe, les pompes à eau, les pompes à écume, les pompes d'extraction de l'eau condensée des caisses du triple effet, l'atelier des turbines.

A un niveau supérieur se trouvent les chaudières de première et de deuxième carbonatation, et au-dessous leurs bacs décanteurs et les filtres à poches aux jus et aux sirops, et enfin l'appareil à triple effet, placé longitudinalement, et deux appareils à cuire les premiers jets, placés transversalement à droite. Trois appareils plus petits servent à la cuite en grains des deuxième jets.

Le travail des écumes par les filtres-presses se fait dans un bâtiment transversal à gauche.

Les générateurs sont installés dans une grande halle en deux lignes parallèles, les foyers à l'intérieur ; ils sont séparés par un passage sur lequel se trouvent deux voies ferrées amenant le charbon.

Ce que l'on remarque dans nos sucreries actuelles, c'est le grand nombre de moteurs à action directe faisant mouvoir les pompes et autres appareils. On en compte souvent une quinzaine. Les moteurs sont à simple tiroir ordinaire avec admission de 75 à 80 % de la course. La vapeur d'échappement, très peu détendue, se rend ordinairement au ballon d'alimentation de l'appareil d'évaporation, et jusque dans ces derniers temps, dans bon nombre d'usines malgré la grande quantité de vapeur nécessitée par les moteurs, la vapeur d'échappement suffisait à peine à l'évaporation ; et souvent il fallait ajouter de la vapeur directe au ballon de détente, où la pression est de 0 k. 2 à 0 k. 5.

On trouve dans le nombre d'anciennes sucreries pour la commande de la râperie des machines de Wolf à deux cylindres, mais on a supprimé le condenseur et l'on a envoyé la vapeur d'échappement au ballon de détente comme ordinairement.

Il est évident qu'on réaliserait une économie dans les anciennes fabriques, en détendant la vapeur dans les cylindres jusqu'à la pression du ballon de détente, ou par l'adoption du quadruple ou quintuple effet et par les réchauffages à effets multiples de M. Rillieux.

Cependant, dans une installation récente, dans laquelle on a appliqué ces perfectionnements, on a encore employé les nombreux moteurs ordinaires à action directe sans détente, malgré l'agitation qui s'était produite et les efforts des ingénieurs pour introduire en sucrerie la disposition avec un ou deux moteurs principaux commandant les machines et pompes par courroies.

Dans ces derniers temps, à la sucrerie d'Abbeville, on a fait des essais très intéressants de l'emploi de moteurs électriques à courants triphasés pour le fonctionnement des turbines, ce qui évite même l'emploi des arbres de transmission et des courroies.

Ce qui distingue particulièrement l'installation de l'usine centrale d'Escaudœuvres, c'est la division des générateurs en deux batteries séparées : l'ancienne batterie à pression relativement basse fonctionne à 5 k., c'est la plus importante et comprend 20 générateurs tubulaires Cail sans bouilleurs, à foyer extérieur de 200m^2 de surface de chauffe = $4,000\text{m}^2$. Cette batterie doit alimenter les appareils de chauffage, les serpents des chaudières à carbonater, les cuites et les triples effets, en faisant passer la vapeur au ballon de détente, quand la vapeur d'échappement des moteurs ne suffit pas.

La seconde batterie comprend 4 générateurs tubulaires à foyer intérieur, genre locomotive, de la Compagnie de Fives-Lille, de 300m^2 de surface = $1,200\text{m}^2$, fonctionnant à haute pression = 8 k. pour l'alimentation des moteurs. Cette batterie devra être augmentée, car elle est insuffisante, la

surface totale de chauffe est 5,200^{m²}, faible pour le travail à produire.

Quand on emploie deux batteries de générateurs, on marche ordinairement à 3 k. dans celle des chauffages.

Précédemment, des cheminées en tôle recevaient les gaz chauds de deux chaudières voisines; maintenant, ces gaz vont dans deux conduites générales en tôle disposées sur la toiture et se rendent de chaque côté du passage à une cheminée en tôle; des registres sont convenablement disposés pour modérer le tirage qui est très énergique. Des pompes alimentaires avec moteurs à action directe refoulent l'eau dans les générateurs; on emploie l'eau de condensation de la première caisse du triple effet après son passage sur un filtre à coke qui lui enlève la matière grasse venant du graissage des cylindres à vapeur. Cette eau a 95° c. de température, et on y ajoute aussi l'eau de condensation de la deuxième caisse.

La combustion sur les grilles est très vive et l'on produit plus de 20 k. de vapeur par mètre carré de surface de chauffe, ce qui doit correspondre dans ces conditions à environ 2 k. 5 à 3 k. de houille. C'est une production énorme.

M. Cornut a fait à la Société Industrielle du Nord le 6 juillet 1892, une communication très intéressante sur les installations des générateurs dans les sucreries. Il admet que l'on ne doit pas dépasser une production de 15 à 20 k. de vapeur par ^{m²} de surface de chauffe, avec des chaudières tubulaires sans tirage artificiel, et 10 à 15 kil. avec les chaudières à bouilleurs à foyer extérieur. Ses observations avaient rapport à une sucrerie dans laquelle on a consommé pour l'alimentation des générateurs de 2 k. à 4 k. 50 et même 5 à 6 k. de houille par mètre carré de surface de chauffe.

On a constaté qu'au-dessus de 2 k. 7 à 3 k. les détériorations étaient très rapides et les réparations très fréquentes.

A Escaudœuvres, les tuyauteries de vapeur et de jus sont parfaitement enveloppées de calorifuge pour éviter la déperdition de la chaleur et la condensation.

Le grand réservoir de 4.000 hectol. recevant les jus refoulés par les râperies est en charge sur les chaudières de carbona-

tation, et le jus se rendant à ces dernières est réchauffé par son passage dans le réchauffeur tubulaire qui reçoit les vapeurs de la dernière caisse du triple effet se rendant au condenseur à injection.

Les chaudières de première carbonatation ont 500 hectolitres de capacité utile jusqu'au robinet de jauge et sont au nombre de quatre.

Les chaudières de seconde carbonatation ont la même capacité, 500 hectol. et sont au nombre de deux.

Ces chaudières sont munies de leurs serpents de chauffage, leur tuyau de gaz carbonique et leurs accessoires. Deux émousseurs constitués par des arbres à palette peuvent tourner dans la partie occupée par la mousse.

L'installation comprend des bacs décanteurs au-dessous des chaudières de première et deuxième carbonatation, mais maintenant qu'on a abandonné la pratique de la décantation, et qu'on passe aux filtres-presses la totalité des jus troubles, ces bacs ne servent plus que comme réservoirs ou bacs d'attente.

Les jus de seconde carbonatation passent dans une batterie de filtres-presses ordinaires Farineaux sans lavage, et les écumes obtenues, mêlées aux écumes de première carbonatation, sont traitées dans une batterie de 22 filtres-presses comprenant 840 cadres de 1 mètre de côté à lavage de construction de MM. Jean et Peyrusson de Lille. Les pompes à écumes, des mêmes constructeurs, sont verticales et fonctionnent automatiquement, elles cessent de fonctionner dès que la pression dans la tuyauterie de refoulement atteint 3 k., par le mouvement d'une soupape fermant le tuyau de vapeur du cylindre du moteur, et elles se mettent en marche lorsque la pression descend au-dessous de 3 k.

Une estacade permet de transporter au dehors dans la cour, comme ordinairement, les écumes pressées.

Les jus des filtres-presses passent comme ordinairement dans des filtres à poches et vont à l'appareil d'évaporation à triple effet de Cail, à caisses différentielles verticales. Les capacités de ces caisses et les surfaces de chauffe vont en

augmentant de la première à la troisième caisse. La surface totale de chauffe est 4,000 mètres carrés. La première caisse est de 683 Hl. ; la deuxième, 872 ; la troisième, 1,052. On peut évaporer 3,200 à 4,000 kil. de jus en vingt-quatre heures, de 5 à 6° Baumé à 25° Baumé.

L'appareil comprend la colonne de sûreté, le condenseur à injection et la pompe à action directe.

Le sirop obtenu est filtré dans des filtres à poche et s'en va aux bacs d'attente pour la cuite.

Pour la cuite on a deux appareils dont les calandres ont 1,077 hectolitres de capacité ; mais on ne cuit jamais plus de 680 hect., ce qui correspond au volume des bacs d'empli. Chaque appareil porte cinq serpentins doubles qui reçoivent la vapeur directe. Ces appareils de cuite comprennent comme toujours le condenseur à injection et la pompe à action directe.

La cuite s'opère en neuf heures, y compris la vidange qui dure une demi-heure. Le fond des chaudières est conique et la porte de vidange suffisamment grande.

Des bacs d'empli, la masse cuite passe dans un broyeur et dans un distributeur automatique desservant les batteries de turbines.

L'installation des turbines est remarquable. Il y a six rangées de sept turbines, dont quatre rangées ou vingt-huit, pour le travail des premiers jets, et deux rangées ou quatorze turbines, pour le travail des seconds jets, qui se font en même temps pendant la campagne betteravière. Ces seconds jets étant cuits en grains.

Le sucre extrait des turbines est conduit par des rigoles munies d'hélices et de chaines à godets, au magasin, au premier étage.

Toute une disposition analogue à celle des moulins à farines facilite les manipulations et permet l'ensachage rapide du sucre.

Les sacs de sucre peuvent être amenés par un transporteur sur rail, aux bateaux ou aux wagons pour l'expédition.

Les sirops de turbinage des premiers jets sont cuits en grains dans le vide. Leur degré aréométrique qui était de 36° Baumé est abaissé avant l'opération à 22° par l'addition d'eau.

La cuite de 160 Hl. dure douze heures. Trois appareils à cuire sont employés à ce travail, l'un a 160 Hl. et le plus grand 450.

Vous savez que les égouts des deuxième jets sont cuits en troisième jet au filet et envoyés dans les bacs d'empli dans lesquels s'opère la cristallisation.

Le turbinage se fait souvent après la campagne et le sirop constitue la mélasse. On fait quelquefois des quatrièmes jets.

A Escaudœuvres, les pompes qui produisent le vide dans les appareils d'évaporation et de cuite de premier et de deuxième jets étaient primitivement indépendantes, maintenant on a conduit les tuyaux d'aspiration sur un grand cylindre horizontal placé transversalement. C'est sur ce cylindre ou réservoir que se font les prises de vide pour les différents appareils par des tuyaux munis de soupapes ou glissières faisant communiquer ce réservoir avec les appareils. Le réservoir cylindrique peut lui-même se diviser en deux parties par une glissière, quand on veut séparer les petites pompes des cuites de deuxième jet des autres grosses pompes, on se rapproche ainsi de la disposition qui a été proposée de n'avoir qu'un moteur, une seule pompe et un seul condenseur pour les différents appareils.

Le four à chaux a 580 mètres cubes de capacité, il est du système ordinaire, sans foyers, et est alimenté par un monte-charge hydraulique. Ce four est insuffisant et sera remplacé par un système de four à gazogène dont on fait l'essai, et dont on espère obtenir de très bons résultats.

Neuf malaxeurs du système Schreiber, placés en ligne, servent à produire le lait de chaux qui est ensuite tamisé et envoyé par des pompes au bac placé au-dessus de chaudières de carbonatation.

L'acide carbonique est aspiré par la pompe ou soufflerie (diamètre du piston = 1^m500, course = 0.900, vitesse = 25

à 60 tours par minute variable suivant la quantité de jus à traiter, au moyen d'un mécanisme spécial) et refoule aux chaudières à carbonater.

Toutes les pompes et toutes les machines sont à action directe et ont chacune leur moteur spécial, dont l'échappement se fait au centre de l'énorme tuyau d'alimentation du triple effet faisant office de ballon de détente. Cet échappement se produit comme dans les injecteurs, par un ajutage, pour produire une dépression sur les pistons des moteurs.

Une particularité intéressante du triple effet, en dehors de la marche à niveau bas qui est reconnue avantageuse, c'est l'aspiration du jus à évaporer dans la 3^{me} caisse, au lieu de la 1^{re}, dans le but d'envoyer immédiatement dans le condenseur à injection, les vapeurs ammoniacales que ce jus dégage et qui détériorent les faisceaux tubulaires des 2^{me} et 3^{me} caisses quand on suit la marche ordinaire. Une pompe spéciale doit alors refouler le jus de la 3^{me} caisse à la 1^{re} qui devient la seconde et l'évaporation se termine à la seconde caisse.

Comme annexes intéressantes, il y a l'atelier de réparation où une Turbine de Laval de 35 chevaux fait mouvoir les machines-outils, et l'atelier d'affutage et de réparation des couteaux de coupe-racines pour toutes les râperies.

En résumé, l'usine d'Escaudœuvres est remarquable par son immense production et par les perfectionnements qui y sont appliqués; elle occupe, avec ses râperies, 2.000 ouvriers, traite 3.000 tonnes de betteraves pour donner 3.000 sacs de sucre par jour, elle consomme environ 30 wagons de charbon, 15 wagons de craie, 3 wagons de coke.

Cette usine fait honneur aux ingénieurs et aux constructeurs qui en ont fait l'installation, à son Directeur général, M. Camuset, et à ses collaborateurs, auxquels nous adressons nos plus vifs remerciements pour l'excellent accueil qu'ils nous ont fait.

De la recherche des sulfocyanures dans les eaux potables

par **M Albert BOURIEZ**

Pharmacien-Chimiste

Les sulfocyanures se trouvant constamment dans les produits de distillation de la houille, c'est sur la présence de ces composés que l'on se base d'ordinaire pour caractériser la contamination des eaux potables par le gaz d'éclairage.

On essaie sur l'eau, réduite par évaporation à un petit volume, la réaction si sensible du perchlorure de fer, donnant même avec les solutions très étendues de sulfocyanure, une coloration rouge sang qui doit résister à l'acide chlorhydrique et communiquer à l'éther avec lequel on agite la solution colorée une teinte *rouge carmin* manifeste.

Rien ne paraît plus simple au premier abord ; cependant il est nécessaire de prendre pour obtenir la réaction, un certain nombre de précautions sur lesquelles je crois utile d'insister.

J'ai constaté que très souvent on obtient, en présence de proportions très sensibles de sulfocyanures, des résultats absolument négatifs en ce qui concerne, en particulier, la coloration de l'éther, et le fait est d'autant plus important que c'est surtout cette coloration de l'éther qui permet de différencier la teinte rouge due aux sulfocyanures, des teintes plus ou moins analogues que produit le perchlorure de fer en présence d'un certain nombre d'autres composés.

Cela tient aux faits suivants : 1° La coloration rouge sang que donne le perchlorure de fer au contact des solutions de sulfocyanure *ne résiste à l'acide chlorhydrique que d'une manière relative* ; avec des solutions très diluées de sulfocyanures ce caractère perd la plus grande partie de sa valeur.

2° L'éther avec lequel on agite les solutions de sulfocyanure additionnées de perchlorure *ne se colore que si l'addition de perchlorure a été très ménagée* ; le moindre excès empêche la réaction de se produire.

3° La présence d'acide chlorhydrique ou de chlore libre empêche l'éther de se colorer.

Ces faits, faciles à vérifier directement, montrent que la recherche des sulfocyanures dans les eaux présente quelque difficulté. Si l'on ajoute aux causes d'erreur ci-dessus signalées que le produit de l'évaporation de certaines eaux contaminées par le gaz et contenant des sulfocyanures, ne se colore en rouge sang par le perchlorure de fer qu'après addition d'acide chlorhydrique, on comprendra qu'il est nécessaire d'opérer avec les plus grands soins pour éviter les insuccès.

Je n'hésite pas à recommander la marche suivante, basée sur les considérations qui précèdent et qui m'a donné les meilleurs résultats.

On amène par évaporation à 15^{cc} environ un volume suffisant de l'eau sur laquelle on opère (5 ou 10 litres sont quelquefois nécessaires).

Le résidu filtré est réparti en 3 portions égales dans autant de tubes à essais contenant respectivement I, II, III gouttes de solution officinale *neutre* de perchlorure de fer diluée au dixième, et, quelle que soit la coloration du mélange on ajoute dans chaque tube un égal volume d'éther. Si après agitation l'éther se colore en rouge carmin dans l'un des tubes on peut conclure immédiatement à la présence des sulfocyanures dans l'eau, sinon il faut avant de conclure à leur absence, s'assurer que la coloration n'apparaît pas sous l'influence de l'acide chlorhydrique au dixième versé goutte à goutte dans chaque tube et en agitant après chaque addition.

Sur le Dosage Alcalimétrique des Métaux
Méthode des deux Indicateurs
par **M. H. LESCŒUR**

TROISIÈME MÉMOIRE
en collaboration avec **M. DELSAUX**
Dosage du Cuivre

1. Le cuivre peut être dosé facilement par l'emploi d'une liqueur alcaline titrée et des deux indicateurs dont nous avons précédemment précisé le mode d'emploi. La couleur de ses solutions et celle de son oxyde hydraté ne contraire point la netteté du virage des indicateurs.

Les expériences suivantes ont pour but de fixer les conditions où il faut se placer pour observer des résultats certains.

I

LIQUEURS NORMALES

2. 1^o Liqueur alcaline (soude-baryte) exactement équivalente à la liqueur normale d'acide oxalique (phtaleïne).

2^o Liqueur acide (acide chlorhydrique) équivalente à la liqueur alcaline.

3^o Liqueur normale de cuivre. — Nous avons pesé 31^{gr}75 de cuivre pur et l'avons dissous dans l'acide nitrique, puis avons étendu la solution au volume d'un litre.

Essai pondéral, 10^{cc} de la précédente solution ont été évaporés et calcinés. Le poids d'oxyde de cuivre a été 0^{gr}398.

Essais volumétriques. Emploi de l'orangé

3. 10^{cc} ont été précipités par de l'hydrate de soude en excès et le précipité recueilli et lavé avec soin. On s'est assuré par l'hydrogène sulfuré que les eaux de lavage ne contenaient pas de cuivre.

Le précipité avec son filtre sont additionnés de 20^{cc} d'acide chlorhydrique normal. On ajoute alors deux gouttes d'orangé, puis on ramène la neutralité par l'alcali normal.

	Volume d'alcali.	Acide neutralisé.	Oxyde de cuivre.
Première expérience.	10 ^{cc} 1	9 ^{cc} 9	0.394
Seconde »	9.7	10.2	0.409
Troisième essai	9.7	10.3	0.409

Dans les expériences suivantes, le précipité d'hydrate de cuivre une fois formé a été soumis à l'ébullition avec l'excès de soude. Il est devenu noir. Puis il a été recueilli et traité comme dans l'opération précédente :

Première expérience.	9 ^{cc} 6	10 ^{cc} 4
Seconde »	9.6	10.4

Seconde méthode (des deux indicateurs)

4. 10^{cc} de la solution de cuivre sont additionnés de deux gouttes d'orangé, puis après virage de celui-ci, d'une goutte de phtaléine. On fait ensuite couler l'alcali normal contenu dans une burette. Supposons pour plus de généralité, que la liqueur contient un excès d'acide. La couleur du milieu sera d'abord rougie par l'orangé. Au moment où la neutralité se produit le virage s'effectuera du rouge au jaune. On note à ce moment le volume de baryte $\frac{N}{10}$ écoulé et l'on continue à verser l'alcali. La précipitation s'effectue et le milieu devient vert opaque. Au moment où la totalité du sel est précipitée, l'excès d'alcali colore la phtaléine, et le milieu devient violet. Mais l'expérience a montré que le virage ainsi produit (virage direct), ne constituait pas une donnée absolument précise par suite d'une quantité variable de sous-sel de cuivre formé. Pour se mettre à l'abri de cette cause d'erreur, on continue l'addition en excès de l'alcali, de façon à ce que son volume total soit par exemple 20^{cc}. On agite alors et l'on revient à la neutralité par l'acide chlorhydrique normal. Il se produit ainsi un second virage de la phtaléine (virage en retour). Le nombre qui lui correspond s'obtient en

retranchant de 20^{cc} d'alcali normal, le volume d'acide chlorhydrique normal employé pour rétablir la neutralité.

Dans les expériences III et IV, on a porté le mélange à l'ébullition avec l'excès d'alcali, avant le virage en retour.

	I	II	III	IV
Virage de l'orangé	1 ^{cc} 4	1 ^{cc} 5	1 ^{cc} 3	1 ^{cc} 3
» de la phtaléine (direct) .	10.5	10.9	10.6	10.4
» » (en retour)	11.8	11.8	11.5	11.5
Différence	10.4	10.3	10.0	10.2

Il importe de remarquer que, même pour des solutions concentrées comme celles-ci, la couleur propre de la solution et celle du précipité d'hydrate d'oxyde de cuivre ne contraignent pas la netteté du virage. Seules les teintes sont modifiées. Après ébullition il se fait de l'oxyde de cuivre noir dont l'opacité masque la couleur ; mais avec un peu d'habitude, en laissant reposer la liqueur, le virage s'aperçoit nettement sans qu'il soit nécessaire de filtrer.

Le titrage direct donne ici un déficit, dans le même sens que pour le zinc. Le titrage en retour est nécessaire pour l'exactitude.

II

LIQUEURS DÉCIMES

5. On a préparé une liqueur décime en dissolvant 3^{gr}175 de cuivre pur dans l'acide nitrique et étendant à 1 litre. La liqueur a été vérifiée par l'analyse pondérale.

Orangé. — 20^{cc} de la liqueur décime de cuivre ont été précipités par la baryte et le précipité lavé et introduit dans un ballon avec son filtre. On y a ajouté 30^{cc} de l'acide chlorhydrique décime et deux gouttes d'orangé. Pour revenir à la neutralité il a fallu ajouter en liqueur alcaline décime :

Premier essai	8 ^{cc} 7	21 ^{cc} 3
Second essai	8.5	21.5
Troisième essai. — Oxyde noir bouilli.	8.5	21.5
Quatrième essai. »	8.5	21.5

6. Les deux indicateurs 20^{cc} de la même liqueur sont additionnés de deux gouttes d'orangé; puis d'une goutte de phtaléine. On fait couler l'alcali décime :

Virage de l'orangé	cc 0.4	cc 0.45	cc 0.4	cc 0.35
Virage de la phtaléine, net mais non définitif	17.2	17.8	18	17
Addition d'alcali jusqu'à 30 ^{cc} et retour par HCl.			ébullition CuO noir	ébullition CuO noir
Virage en retour	19.8	20.10	20.7	21
Différence	19.4	19.65	10.3	20.65

III

Essai alcalimétrique des sels de cuivre. — Applications

7. 1^o *Simplification aux méthodes d'analyse pondérale du cuivre.*

Cuivre pesé à l'état d'oxyde.

On prend une solution de nitrate de cuivre.

1^o *Analyse pondérale.* — 10^{cc} ont été évaporés et calcinés et ont laissé 0.409 d'oxyde de cuivre.

2^o *Analyse volumétrique* — On a précipité 10^{cc} de la même solution par de la soude en excès. Le précipité a été recueilli et bien lavé. Puis on l'a dissous dans 20^{cc} d'acide chlorhydrique normal et l'on est revenu à la neutralité par l'alcali normal en présence de l'orangé. Le volume d'acide normal employé à neutraliser l'oxyde de cuivre a été trouvé.

Première expérience	10 ^{cc}	correspondant à	0.394	CuO
Seconde	»	»	0.409	»
Troisième	»	»	0.409	»

On a l'habitude de faire bouillir le précipité d'oxyde de cuivre en présence de l'excès d'alcali. Le précipité devient

noir. Il se lave plus facilement, mais les résultats ne sont pas changés.

Premier essai	10 ^{cc} 4	0.413
Second essai	10.4	»

Il est donc possible quand on dose le cuivre à l'état d'oxyde de remplacer par un dosage alcalimétrique la dessiccation et la pesée du précipité. On peut sans inconvénient se dispenser de transformer par ébullition l'hydrate en oxyde anhydre.

8. *Cuivre pesé à l'état de sulfure*

20^{cc} d'une solution décime de cuivre sont précipités par l'hydrogène sulfuré et lavé. Le précipité avec son filtre humide sont placés dans un ballon et chauffés avec quelques gouttes d'acide nitrique. Quand la dissolution est complète, on étend d'eau et on porte à l'ébullition pour chasser tout l'acide sulfhydrique. Puis on filtre, et l'on recueille un liquide contenant tout le cuivre à l'état d'azotate. On précipite alors par une solution de soude caustique, on recueille, et l'on traite le précipité comme dans la méthode précédente.

On a trouvé ainsi pour la valeur en alcali décime 21^{cc}, correspondant à 0^{gr}086 de CuO.

La même expérience a été refaite en substituant seulement l'acide chlorhydrique à l'acide nitrique, comme dissolvant du sulfure de cuivre. La dissolution se fait bien, en ajoutant quelques cristaux de chlorate de potasse.

Valeur en alcali décime : 21^{cc}, soit 0^{gr}084 CuO

La substitution de l'acide sulfurique aux acides précédents n'a pas réussi ; la dissolution de sulfure s'effectue mal.

9. On peut, une fois le sulfure transformé en azotate ou en chlorure, doser directement avec les deux indicateurs, le sel dissous sans passer par la précipitation de cuivre à l'état d'oxyde. Mais un assez fort excès d'acide ayant été nécessaire pour attaquer le sulfure, on commence à opérer avec une solution de baryte saturée, la saturation de l'acide en excès et l'on poursuit avec l'alcali normal jusqu'au virage de l'orangé et de la phthaléine.

10^{cc} d'une solution normale de cuivre ont été précipités par l'hydrogène sulfuré, et lavés. Le précipité et le filtre ont été chauffés.

(I) Avec de l'acide nitrique.

(II) Avec de l'acide chlorhydrique et du chlorate de potasse.
Il est resté une assez grande quantité de soufre.

On a ensuite ajouté quelques gouttes d'orangé et saturé presque complètement par de l'eau de baryte saturée. Puis on a versé l'alcali normal :

	I	II
Le virage de l'orangé a eu lieu à . . .	3 ^{cc} 5	10 ^{cc} 9
Le virage de la phaléine (direct) . . .	12.5	19.8
» » (par retour) . . .	13.4	20.9
Différence	9.9	10.0

**Essai alcalimétrique du Cuivre. — Application
à la Saccharimétrie.**

10. On sait que les solutions de cuivre sont employées au dosage du glucose. Le procédé volumétrique ordinaire consiste à mesurer la quantité de liqueur glucose nécessaire pour décolorer une solution alcaline titrée de cuivre. Il est toujours difficile, quelquefois impossible, d'apprécier avec exactitude le moment de la décoloration.

Quand on veut une grande précision on opère suivant le Docteur Soxhlet, en recueillant sur un petit entonnoir d'amianthe le précipité formé par la réduction du cuivre par le glucose, le réduisant dans un courant d'hydrogène, et le pesant.

Nous obtenons des résultats aussi précis et d'une façon infiniment plus rapide et plus pratique en recueillant comme M. Soxhlet, l'oxyde sur un entonnoir garni d'amianthe, le lavant à l'eau bouillante, puis dissolvant dans l'acide nitrique et dosant ensuite le cuivre par la méthode des deux indicateurs.

Comme exercice, voici, en centimètres cubes de baryte décime et en milligrammes, le poids du cuivre précipité par un même poids, 18 milligrammes de glucose dans des conditions diverses.

18 milligrammes de glucose correspondent d'après le tableau d'Allihn à 34 milligrammes de cuivre :

COMPOSITION DU RÉACTIF				DURÉE de l'ébullition	VOLUME DE BARYTE N/10	POIDS de Cu correspondant
CuO	Sel de seignette	NaHO	Eau			
0g. 12	3 gr.	3 gr.	80 gr.	1 minute	10 cc. 2	32 mg. 4
»	»	»	»	2 »	11 » 1	35 » 3
»	»	»	»	5 »	11 » 0	35 »
»	»	»	»	10 »	11 » 1	35 » 3
»	»	»	»	15 »	11 » 0	35 »
»	»	»	»	20 »	10 » 1	32 »
»	»	»	»	30 »	10 » 3	32 » 7
»	»	»	»	1 heure	8 » 6	27 » 4
Les expériences qui suivent diffèrent en ce que l'oxyde cuivreux, après cinq minutes d'ébullition, est resté en digestion avec le liquide froid.						
»	»	»	»	16 heures	10 cc. 4	33 mg.
»	»	»	»	24 »	9 » 4	29 » 9
»	»	»	»	»	9 » 15	28 » 5
»	»	»	»	»	9 » 3	29 »

On voit, par le tableau qui précède, que la quantité de cuivre réduit ne dépend pas uniquement du poids du glucose.

1^o La durée de l'ébullition influe d'une façon qui n'est pas négligeable.

M. Soxhlet fait bouillir pendant deux minutes. Au bout de ce temps la réduction est en effet complète. Il y a pas de

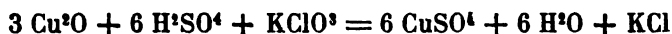
variation pendant les quinze premières minutes. Mais ensuite une partie de cuivre se redissout.

Au bout d'une heure la perte atteint ainsi 8 milligrammes de cuivre environ.

2° Cette action a lieu même à froid. La séparation du précipité cuivreux doit donc être faite sans attendre trop longtemps.

11. La méthode précédente appliquée au dosage de glucose présente, en somme, de grandes analogies avec le procédé volumétrique décrit par M. Sidersky ⁽¹⁾ dans son traité d'analyse des matières sucrées, ouvrage récompensé d'une médaille d'or, par la Société Industrielle du Nord. L'emploi de la liqueur de Soldaïni au lieu de liqueur de Fehling, serait, d'après cet auteur, plus avantageux. C'est un point sur lequel nous n'avons pas encore de données expérimentales suffisamment précises. Quant à la manière de recueillir et laver le précipité cuivreux, ce sont sans modification les indications du Dr Soxhlet. Mais au lieu de réduire l'oxyde de cuivre et de le peser ; M. Sidersky (c'est ici qu'il se rencontre avec nous) le transforme en un sel de cuivre soluble qu'il titre par un procédé volumétrique, différent d'ailleurs de celui que nous proposons.

Pour dissoudre le sous oxyde, il emploie 25^{cc} d'acide sulfurique normal et deux ou trois cristaux de chlorate de potasse, et il chauffe doucement pour dissoudre complètement le sous-oxyde de cuivre qui se transforme en sulfate suivant l'opération



La formation du sulfate cuivrique correspond à la disparition d'une égale quantité de l'acide normal libre.

On introduit alors dans le mélange, après l'avoir refroidi, une quantité d'ammoniaque titrée équivalente à 25^{cc} d'acide

(1) Dr Sidersky. Traité d'analyse des matières sucrées. Paris 1890. E. Bernard et C^{ie} imprimeurs, 53 ter, Quai des Grands Augustins.

normal. Le liquide prend une teinte bleue foncée. L'ammoniacque en effet a saturé d'abord l'acide libre restant, puis précipité l'oxyde cuivrique et redissout ce dernier.

On ajoute alors goutte à goutte de l'acide sulfurique normal usqu'à disparition définitive de la couleur bleue.

Plusieurs objections peuvent être faites à la méthode qui précède :

La première est d'opérer avec des solutions normales dont chaque centimètre cube vaut 0^g.1124 de glucose.

Comme on ne peut guère apprécier volumétriquement au-delà du dixième de centimètre cube, on ne peut guère aller comme certitude au-delà du centigramme de glucose. D'autre part, l'emploi des liqueurs décimes est impossible, la dissolution de l'oxyde de cuivre ne se faisant pas bien et le virage de la solution ammoniacale de cuivre devient incertain.

La seconde, c'est que comme il faut légèrement chauffer pour activer l'oxydation de l'oxyde cuivreux, on n'est jamais certain qu'une certaine quantité de chlorure de potassium ne sera pas décomposée par l'acide sulfurique avec perte d'acide chlorhydrique.

Pour ces raisons, nous pensons que la méthode que nous indiquons doit être préférée comme plus sensible et susceptible d'une plus grande précision.

12. *Essai volumétrique d'un laiton.*

On pèse 10 grammes de l'alliage et on dissout à chaud dans l'acide nitrique concentré et étendu à 500^{cc}.

On prend ensuite 20^{cc} de la liqueur acide à laquelle on ajoute un excès de soude caustique. On filtre. Le cuivre reste sur le filtre à l'état d'hydrate d'oxyde. On dissout dans 20^{cc} de liqueur normale chlorhydrique et on revient à la neutralité par le baryte et l'orangé.

Quant au zinc qui se trouve dans la solution alcaline, on saturé par HCl et on précipite par le carbonate de soude.

On a ainsi trouvé :

	I	II
Cuivre	9 ^{cc} 1	9 ^{cc} 0
Zinc	3.4	3.4

Seconde méthode. — On prend 20^{cc} du liquide précédent et on le sature d'hydrogène sulfuré. Le sulfure de cuivre se précipite ; on le recueille, on le lave et on le transforme en nitrate.

La solution est ensuite précipitée par le carbonate de soude et l'hydrocarbonate de zinc est dosé volumétriquement.

	I	II
Cuivre	9 ^{cc} 1	9 ^{cc} 1
Zinc	3.2	3.2

Comme vérification des résultats qui précèdent on a pris 20^{cc} de la solution (mélange de nitrate de cuivre et de zinc) additionnés d'une goutte de phtaléine et de deux gouttes d'orangé. Puis l'on a versé l'alcali normal :

Le virage de l'orangé s'est produit à	5 ^{cc}
» la phtaléine »	17.3
Différence	12 ^{cc} 3

Cette différence représente la somme de cuivre et de zinc.
Comme conclusion des mesures qui précèdent, le laiton mis en expérience est composé comme il suit :

Cuivre	288.92	72.23
Zinc.	104	26
Pertes et matières non dosées	7.08	1.77
	400.00	100.00

=====

**Composition de quelques échantillons de beurre
des environs d'Avesnes
par M. RAUX.**

La Société d'Agriculture de l'arrondissement d'Avesnes, voulant contribuer d'une manière efficace à la répression de la fraude des beurres, a installé un laboratoire d'essais spécialement destiné à la recherche des falsifications.

Je crois utile de faire connaître les résultats obtenus jusqu'à ce jour.

Les analyses ont été faites par la méthode Reichert et Meissl. Elles ont portés sur 35 échantillons de beurre provenant de vaches vivant exclusivement en prairie et ne recevant aucune nourriture d'hiver.

En opérant sur 5 grammes de beurre (préalablement découlé et filtré), les coefficients, obtenus en titrant 100 centimètres cubes, prélevés sur 110 de liquide distillé, ont été les suivants :

24.2	25.8	26.9	3 fois.
24.4	25.9	27	4 fois.
24.7	26.1	27.1	
24.8	26.2	27.2	3 fois.
25	26.3	27.3	
25.1	26.5	27.6	3 fois.
25.3	26.7	27.7	2 fois.
25.7	26.8	28	
Limites extrêmes :	24 à 28	Moyenne 26,48.	

La méthode d'analyse appliquée à deux beurres margarinés, l'un à 50 %, l'autre à 25 % a donnée comme coefficients : 13,5 pour le premier et 19,2 pour le second.

Le procédé est rationnel puisqu'il est basé sur la teneur en acides volatils absolument différente pour le beurre et pour la margarine.

Aussi serait-il bon que les chimistes qui se sont occupés spécialement des analyses de beurre, voulussent bien faire connaître les résultats qu'ils ont obtenus par cette méthode afin de fixer les limites et la moyenne des coefficients.

Observations à propos de la communication de M. Raux
par M. LESCŒUR

M. Raux signale avec raison l'intérêt qu'il y aurait pour les chimistes à connaître suivant la localité, les moyens et les limites que présentent les constitutifs du beurre. On ne peut que lui être reconnaissant d'avoir donné le bon exemple.

M. Raux trouve pour le volume de la potasse décinormale saturée par les acides volatils de 5 gr. de beurre.

Comme minimum	24.2
» maximum.	28
» moyenne	26.48

Les expériences ont porté sur 33 échantillons.

Il importe de remarquer le peu d'importance des écarts trouvés par M. Raux entre les limites extrêmes 24 à 28 cc. Ce qui est conforme aux appréciations de Reichert-Meissl.

D'autres auteurs ont trouvé des écarts beaucoup plus grands, de 20 à 33 cc. et davantage ; mais il y a lieu de se demander quel est exactement le mode opératoire employé. Il est douteux que leurs expériences soient comparables aux données de Reichert-Meissl.

Quoiqu'il en soit les résultats de M. Raux sont intéressants à consulter et montrent que, quoiqu'on ait dit, l'analyse chimique n'est pas désarmée devant les falsifications dont le beurre est l'objet.

BIBLIOGRAPHIE

« **La Chimie au début du XVII^{me} siècle**, par Jules DELANNOY, ingénieur chimiste. Lille, typographie et imprimerie Le Bigot Frères, 68, rue Nationale et rue Nicolas-Leblanc 25, 1896 ».

M. Delannoy, à l'occasion d'un très curieux livre qu'il nous fait connaître, « Les éléments de chimie de Maistre Jean Béguin, revus, expliqués et augmentés par Jean Lucas de Roy, médecin Boleducin, 1627. » jette un intéressant coup d'œil sur la chimie de l'époque. Au milieu des brumes dont la théorie se trouvait enveloppée par les rêveries des alchimistes, se trouve déjà édifiée une science de chimie pratique très relativement avancée. C'est ainsi que les procédés de sublimation et de distillation se trouvent exposés d'une façon parfaite dans l'ouvrage précité. Quelque soit le mérite de Lavoisier et des savants modernes la chimie existait avant eux. Elle a dans le passé des origines mal connues et oubliées. M. Delannoy fait bien de nous le rappeler.

Industrie de distillation, levure et alcools, par M. GUICHART.

Sous ce titre, la librairie J.-B. Baillière et fils édite la troisième partie du traité de Distillerie du même auteur. Les premières parties déjà parues, intitulées, la première « Chimie du Distillateur », la seconde « Microbiologie du Distillateur » se rapprochant l'un aux matières premières et produits de fabrication, l'autre aux ferments et fermentations. La dernière partie est spécialement consacrée à la fabrication proprement dite de l'alcool et de la levure, et la description des appareils à l'usage de cette industrie importante et si intéressante.

Les subdivisions de ce dernier volume montreront le plan suivi par M. Guichard. Elles se succèdent dans l'ordre suivant ; Fabrication des liquides sucrés par le malt et les acides. Fermentation des grains, pommes de terre, mélasses, betteraves, etc. Industrie de la levure de brasserie, de distillerie et de levure pure. Fabrication de l'alcool de grains, pommes de terre, betteraves, mélasses, etc. Distillation et purification de l'alcool. Applications, levures, alcools, résidus. Mais cet ouvrage ne décrit pas seulement les procédés de fabrication de la distillerie française, mais encore ceux, ainsi que les appareils exécutés à l'Étranger. De nombreuses figures (139) principalement d'appareils et d'installations sont intercalés dans le texte et le complément.

M. Guichard a pris soin, « autant que possible », d'écarter tout ce qui n'a qu'un intérêt historique. Il a résumé autant qu'on le pouvait, tout en ne sacrifiant pas la clarté ; c'est un ouvrage technique peu volumineux qui peut être très utile à tous ceux qui s'occupent de distillerie.

V. B.

ERRATUM DU RAPPORT SUR LES TRAVAUX

du Congrès International de Chimie appliquée

par G. FLOURENS.

Bulletin N° 2. — 1896.

Page 39, lignes 13-14, au lieu de les cristallisations, *lire* la cristallisation.

Page 41, ligne 14, au lieu de 0.18 dans les écumes, *lire* 0.13 dans les écumes.

Page 42, ligne 6, au lieu de jus, *lire* sucre.

Page 52, lignes 10-11, au lieu de constaté après..... Ces bières, *lire* constaté qu'après....., ces.

Page 53, page 8 (en remontant), au lieu des pellicules et des raisins, *lire* des pellicules des raisins.

Page 59, ligne 2, au lieu de citro-molybdique, *lire* nitro-molybdique.

Page 62, ligne 3 (en remontant), au lieu de propose l'analyse, *lire* propose pour.

Page 64, report, au lieu de la cause, *lire* les eaux.

Page 73, analyse des beurres, au lieu de procédé Rudolf, *lire* procédé Ruddorf.

Page 76, ligne 8, au lieu de Fabais, *lire* Fabris.

Page 77, lignes 14-15, au lieu de l'explication simultanée de tous les produits indiqués, *lire* l'application simultanée de tous les procédés indiqués.

Page 77, ligne 21, au lieu d'acide sulfurique, *lire* d'acide sulfureux.

Le Gérant : LIÉGEAIS-SIX.

